memmert
Experts in Thermostatics

INCO

INSTRUCCIONES DE MANEJO

Incubadores de CO_2

INCO 108

INCO 153

INCO 246

Fabricante y servicio técnico al cliente

MEMMERT GmbH + Co. KG
Postfach 17 20
91107 Schwabach

Äußere Rittersbacherstr. 38
91126 Schwabach
Alemania

Tel.: +49 (0) 09122 / 925-0
Fax: +49 (0) 09122 / 14585
E-mail: sales@memmert.com
Internet: www.memmert.com

Servicio técnico al cliente:
Tel.: +49 (0) 09122/925-128
O bien: +49 (0) 09122/925-126
E-mail: service@memmert.com

Indique siempre el modelo y el número de equipo que figura en la placa de identificación al realizar una consulta al servicio técnico al cliente (véase la página 17).

© 2010 Memmert GmbH + Co. KG

Fecha: 04/2010

Reservado el derecho a realizar modificaciones.

Acerca de este manual

Objetivo y grupo de destino

En este manual se describe la estructura, el funcionamiento, el transporte, la operación y el mantenimiento de incubadores de CO_2 de los modelos 108, 153 y 246. Está concebido para su uso por el personal cualificado de la empresa responsable del uso y/o el mantenimiento del incubador.

En caso de que le hayan encargado la realización de determinadas tareas en el incubador, lea detenidamente este manual antes de comenzar. Familiarícese con las normas de seguridad del equipo. Realice únicamente las operaciones que se describen en este manual. En caso de no entender o de echar en falta alguna información, consulte a su superior o diríjase directamente al fabricante. No actúe de forma arbitraria.

Índice

El incubador INCO presenta distintas posibilidades de equipamiento: como modelo básico y con seis módulos adicionales distintos. El equipamiento técnico y la gama de funciones del modelo básico así como de los módulos adicionales por separado se describen a partir de la página 11.

Los casos en que determinadas características de equipamiento o funciones solo estén disponibles para un módulo adicional en concreto se indicarán en el lugar correspondiente de este manual.

Debido a las particularidades del equipamiento de cada modelo, las representaciones facilitadas en este manual pueden variar con respecto a la realidad.

Otros documentos a tener en cuenta:

- ► Para el manejo del incubador mediante el software para PC de Memmert «Celsius» (solo en equipos con módulo Premium o de comunicación), el manual por separado del software en cuestión, que se facilita con el envío del módulo correspondiente.
- ► Para labores de servicio técnico y reparaciones (véase la página 63), el manual de servicio técnico entregado por separado.

Almacenamiento y entrega

Estas instrucciones de manejo pertenecen al incubador y se deben guardar siempre de forma que las personas que deban trabajar con él tengan acceso a las mismas. Es responsabilidad de la empresa explotadora garantizar que las personas que trabajen con el incubador o deban trabajar con el mismo sepan dónde encontrar las instrucciones de manejo. Se recomienda conservarlas siempre en un lugar protegido cerca del incubador. Asegúrese de que el manual no se deteriora por la acción del calor o la humedad. En caso de que el incubador se venda o bien deba transportarse y ser instalado en otro lugar, se deben entregar estas instrucciones junto con él.

Sumario

1. Normas de seguridad 6
1.1 Conceptos y símbolos empleados ... 6
1.1.1 Conceptos empleados ... 6
1.1.2 Símbolos empleados ... 6
1.2 Seguridad de producto y riesgos ... 7
1.3 Requisitos del personal operario ... 8
1.4 Responsabilidad del empresario ... 8
1.5 Modificaciones y reformas ... 8
1.6 Comportamiento en caso de averías e irregularidades ... 8
1.7 Comportamiento en caso de accidentes ... 9
1.8 Desconexión del incubador en caso de emergencia ... 9
2. Estructura y funcionamiento 10
2.1 Estructura ... 10
2.2 Principio de funcionamiento ... 11
2.3 Variantes de equipamiento ... 11
2.3.1 Equipamiento básico ... 11
2.3.2 Módulos adicionales disponibles de forma opcional ... 12
2.4 Material ... 13
2.5 Equipamiento eléctrico ... 13
2.6 Conexiones ... 14
2.6.1 Conexión eléctrica ... 14
2.6.2 Conexión de equipos externos ... 14
2.6.3 Toma de gas ... 15
2.6.4 Toma de agua ... 15
2.7 Uso reglamentario ... 15
2.8 Declaración de conformidad CE ... 16
2.9 Señalización (placa de identificación) ... 17
2.10 Datos técnicos ... 17
2.11 Condiciones ambientales ... 19
2.12 Accesorios suministrados ... 20
3. Suministro, transporte e instalación 21
3.1 Normas de seguridad ... 21
3.2 Transporte ... 21
3.3 Suministro ... 21
3.3.1 Desembalaje ... 21
3.3.2 Comprobación de envío completo y de daños por transporte ... 21
3.3.3 Tratamiento del material de embalaje ... 22
3.3.4 Almacenamiento tras el suministro ... 22
3.4 Instalación ... 22
3.4.1 Armazón (accesorio) ... 23
3.4.2 Soporte para apilar con jaula (accesorio) ... 23
4. Puesta en servicio 24
4.1 Controles ... 24
4.1.1 Comprobación de sondas de temperatura ... 24
4.1.2 Comprobación y ajuste de puerta (en caso necesario) ... 24
4.2 Conexión ... 24
4.2.1 Suministro de corriente ... 24
4.2.2 Equipos externos ... 24
4.2.3 Toma de agua ... 24
4.2.4 Toma de gas ... 25
4.3 Calibración de oxígeno ... 26

5. Funcionamiento y manejo 27
5.1 Personal operario ... 27
5.2 Apertura de la puerta ... 27
5.3 Carga del incubador ... 27
5.4 Introducción de la(s) bandejas(s) de agua ... 28
5.5 Abastecimiento de gas ... 28
5.6 Conectar el equipo ... 28
5.7 Aspectos fundamentales del manejo ... 29
5.8 Ajuste de parámetros ... 29
5.9 Modos de operación ... 30
5.10 Ajuste del modo de operación ... 30
5.10.1 Modo de funcionamiento normal ... 31
5.10.2 Ejemplo de ajuste en modo de funcionamiento normal ... 32
5.10.3 Reloj conmutador semanal ... 34
5.10.4 Ejemplo de ajuste para el reloj conmutador semanal ... 35
5.10.5 Funcionamiento con PC/ordenador portátil (opcional) ... 36
5.11 Durante el funcionamiento ... 36
5.12 Finalizar operación ... 39
6. Mensajes de advertencia y averías 40
6.1 Mensajes de advertencia ... 40
6.2 Errores en sistema/equipo ... 41
6.3 Corte de corriente ... 44
7. Otras funciones 45
7.1 Impresora ... 45
7.2 Configuración básica del equipo (Setup) ... 45
7.3 Vigilancia de la temperatura ... 47
7.3.1 Vigilancia mecánica de la temperatura: limitador de temperatura (TB) ... 48
7.3.2 Vigilancia electrónica de la temperatura (TWW) ... 48
7.3.3 Controlador de temperatura de protección automático (ASF) ... 50
7.4 Tarjeta con chip para procesos de esterilización ... 51
7.5 Tarjeta de identificación de usuario (User-ID-Card) (opcional como accesorio) ... 52
7.6 Calibración ... 53
7.6.1 Calibración de temperatura ... 53
7.6.2 Calibración de humedad ... 54
7.6.3 Calibración de CO_2 ... 55
7.6.4 Calibración de oxígeno ... 57
7.7 Puertos de comunicación ... 58
7.7.1 Puerto de comunicación RS232-C conforme a la norma DIN 12900-1 ... 58
7.7.2 Interfaz de bus RS485 ... 59
7.7.3 Puerto USB ... 60
7.7.4 Red Ethernet ... 61
7.8 Memoria circular interna ... 62
8. Mantenimiento y puesta a punto 63
8.1 Limpieza ... 63
8.2 Tareas periódicas de mantenimiento ... 63
8.3 Ajuste de la puerta ... 64
8.4 Puesta a punto y servicio técnico ... 64
9. Almacenamiento y eliminación 65
9.1 Almacenamiento ... 65
9.2 Eliminación ... 65
Indice 66

1. Normas de seguridad

1.1 Conceptos y símbolos empleados

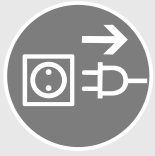
En estas instrucciones se utilizan de forma recurrente determinados conceptos y símbolos a fin de advertirle de riesgos u ofrecerle indicaciones importantes para evitar lesiones y daños. Observe y siga estas indicaciones y normas en todo momento para evitar accidentes y daños. A continuación se presenta la explicación de dichos conceptos y símbolos.

1.1.1 Conceptos empleados

«Advertencia» Se utiliza siempre en caso de que usted u otra persona puedan resultar lesionados como consecuencia de no obedecer la norma de seguridad correspondiente.

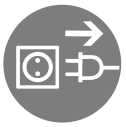
«Atención» Se utiliza para ofrecer información importante para evitar daños.

1.1.2 Símbolos empleados

Señales de prohibición (prohíben realizar una acción)					
	No inclinar el equipo		No levantar el equipo		
Símbolos de advertencia (advierten de un riesgo)					
	Peligro de descarga eléctrica		Atmósfera explosiva		Peligro de congelaciones/quemaduras por congelación
	Aviso por bombas de gas		Calor/Superficie caliente		Gas
Señales de obligado cumplimiento (prescriben la realización de una acción)					
	Sacar el enchufe		Utilizar guantes		Utilizar calzado de seguridad
	Tener en cuenta la información de un manual aparte		Necesidad de dos o más personas		
Otros símbolos					
	Información sobre primeros auxilios		Primeros auxilios: Lavarse los ojos		Información adicional útil o importante

1.2 Seguridad de producto y riesgos

El incubador del tipo INCO cuenta con una técnica muy avanzada, se fabrica usando materiales de alta calidad y se somete a pruebas y ensayos en nuestra fábrica durante muchas horas. Su fabricación responde al estado actual de la tecnología y a las reglas técnicas de seguridad reconocidas. No obstante, existen riesgos aunque se usen de forma reglamentaria. A continuación se describen dichos riesgos.



¡Advertencia!
Al retirar las cubiertas de protección pueden quedar al descubierto piezas conductoras de electricidad. Al tocarlas puede sufrir una descarga eléctrica. Desenchufar el equipo de la red eléctrica antes de retirar las cubiertas. Solo técnicos electricistas deben realizar trabajos en el interior del equipo.

¡Advertencia!
Si se introduce en el equipo un material de carga inadecuado, es posible que se generen vapores o gases tóxicos o explosivos. Esto puede hacer explotar el equipo y causar heridas o envenenamientos graves a las personas. El equipo solo se puede cargar con materiales/pruebas que no generen vapores tóxicos ni explosivos al calentarse (véase también el capítulo «Uso reglamentario» en la página 15).

¡Advertencia!
Peligro de asfixia: en concentraciones elevadas, el CO_2 y el N_2 pueden provocar asfixia. En el modo de funcionamiento normal, el incubador transmite al entorno una pequeña cantidad de CO_2 (en equipos con módulo de O_2) y N_2. Por ello, el lugar de instalación del incubador debe contar con una ventilación adecuada. Cerrar siempre la válvula de paso o el reductor de presión de la bomba de gas si no hay ninguna bomba de gas conectada o está vacía.

¡Advertencia!
Las concentraciones elevadas de CO_2 pueden provocar quemaduras por congelación o congelaciones. Evitar que los ojos o la piel entren en contacto con el gas CO_2.

¡Advertencia!
CO_2 pueden estallar o explotar debido a las altas temperaturas. No utilizar fuego cerca de las bombas de gas. Almacenar las bombas de gas en un lugar bien ventilado a una temperatura inferior a 50°C. Evitar la entrada de agua o el reflujo de gases en las bombas de gas. Observar meticulosamente las medidas de seguridad y las normas específicas de los proveedores de gas.

El CO_2 y el N_2 no están considerados sustancias peligrosas conforme a la Ley alemana sobre protección contra sustancias peligrosas (GefStoffV). No obstante, familiarícese con las normas de seguridad aplicables antes de trabajar con las bombas de gas correspondientes.

1.3 Requisitos del personal operario

El incubador solo puede ser manejado y su mantenimiento realizado por personas que cuenten con la edad mínima legal y que hayan sido instruidas con respecto al mismo. Todo el personal que se encuentre en fase de instrucción, de prácticas, aprendizaje o cualquier otro tipo de formación general solo puede trabajar en el incubador bajo la supervisión constante de una persona experimentada.

El incubador solo puede ser transportado (carretilla de horquilla elevadora, carretilla elevadora) por personas que cuenten con la debida formación para este trabajo y conozcan las correspondientes normas de seguridad.

Las reparaciones solo pueden ser llevadas a cabo por electricistas especializados. Estos deben respetar las normas incluidas en el manual de servicio técnico aparte.

1.4 Responsabilidad del empresario

El operador del incubador

- es responsable de mantener el equipo en perfectas condiciones y de que se utilice de forma reglamentaria (véase la página 15);
- es responsable de que las personas que deben manejar dicho equipo o realizar su mantenimiento cuenten con la cualificación adecuada, con la debida formación sobre el incubador y estén familiarizados con estas instrucciones;
- debe conocer las normas, disposiciones y prescripciones en materia de protección laboral vigentes en su caso e instruir al personal debidamente al respecto;
- es responsable de garantizar que ninguna persona no autorizada disponga de acceso al incubador;
- es responsable de que se cumpla el plan de mantenimiento y de que las operaciones de reparación y mantenimiento se realicen de forma correcta (véase la página 63);
- se encarga del buen estado y la limpieza del incubador y su entorno, p. ej., mediante las correspondientes instrucciones y controles;
- es responsable de que el personal operario utilice equipamiento de protección personal, como ropa de trabajo y guantes o calzado de seguridad.

1.5 Modificaciones y reformas

No se puede modificar ni reformar el incubador de forma arbitraria. No se pueden añadir ni incorporar piezas que no hayan sido autorizadas por el fabricante.

Las reformas o modificaciones arbitrarias provocan que la declaración de conformidad CE (véase la página 16) pierda su validez y que el incubador no se pueda seguir utilizando.

El fabricante no se hace responsable de daños, riesgos o lesiones provocados por reformas o modificaciones arbitrarias o bien por no haber tenido en cuenta las normas recogidas en este manual.

1.6 Comportamiento en caso de averías e irregularidades

El incubador solo se puede utilizar si se encuentra en perfecto estado. Si usted, como operario, detecta irregularidades, averías o daños, ponga inmediatamente el incubador fuera de servicio (véase el capítulo 1.8) e informe a sus superiores.

Puede encontrar información sobre la subsanación de averías a partir de la página 40.

1.7 Comportamiento en caso de accidentes

1. Mantener la calma. Actuar de forma reflexiva y resuelta. Prestar atención a la seguridad propia.
2. Desconectar el incubador y cerrar las válvulas de las bombas de gas.
3. Llamar al médico.
4. Poner en práctica las medidas de primeros auxilios.
   Si es posible, llamar a personas con formación en primeros auxilios.

Si los ojos o la piel entran en contacto con el CO_2:

Enjuagar los ojos con agua inmediatamente durante al menos 15 minutos. En caso de quemaduras por congelación, lavarse con agua durante al menos 15 minutos. Cubrir con tejido estéril. Consultar a un médico.

Inhalación de CO_2 o N_2:

En concentraciones elevadas puede provocar asfixia. Los síntomas pueden ser la pérdida de movilidad y del conocimiento. La víctima no es consciente de la asfixia.

Las concentraciones bajas de CO_2 pueden provocar una respiración acelerada y dolor de cabeza.

Conducir a los afectados a un lugar abierto con una mascarilla de respiración asistida. Ayudarles a mantener la calma y a no enfriarse. Consultar a un médico. En caso de parada respiratoria, realizar la respiración artificial.

En caso de escapes de gas:

Abandonar la estancia de forma inmediata, informar a los demás y ventilar el lugar. Al volver a entrar debe llevarse puesta una mascarilla de respiración asistida hasta que se compruebe que la concentración de la atmósfera no supone peligro.

1.8 Desconexión del incubador en caso de emergencia

- ► Presionar el interruptor principal situado en la parte delantera del equipo (Fig. 1).
- ► Cerrar las válvulas de las bombas de gas.

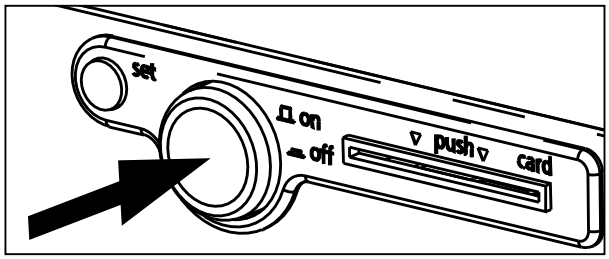


Fig. 1 Apagar el incubador presionando el interruptor principal

2. Estructura y funcionamiento

2.1 Estructura

Fig. 2 Estructura de los incubadores INCO

1 *Regulador/Pantalla de mando (véase la página 35)*
2 *Tecla «set»*
3 *Mando giratorio/pulsador*
4 *Conexiones del equipo situadas en la parte trasera (véase el capítulo 14)*
5 *Resistencias calefactoras (véase la página 11)*
6 *Sensores de temperatura Pt100*
7 *Sensor de humedad*
8 *Puerta de cristal*
9 *Junta de la cámara de trabajo*
10 *Bandeja perforada*
11 *Junta de la puerta*
12 *Ventilador/Rejilla de entrada*
13 *Resistencias calefactoras*
14 *Soportes regulables*
15 *Placa de identificación (bajo la puerta, véase la página 17)*
16 *Pomo de la puerta (véase la página 27)*
17 *Puerta*
18 *Lector de tarjetas con chip*

2.2 Principio de funcionamiento

El aire del incubador se calienta a través de un amplio sistema de calefacción periférico (Fig. 3, n.º 1). El gas CO_2 y/o N_2 se conduce a través de un filtro estéril hasta la cámara de trabajo. Debido a que el peso específico del CO_2 es notablemente superior al del aire, el gas se queda en la cámara de trabajo en la zona situada encima del ventilador interior de la cámara (2). El sistema de ventilación (3) sin turbulencias de la cámara se encarga de realizar la distribución uniforme de los gases con el fin de generar una atmósfera homogénea.

En el modelo básico del equipo, el proceso de humidificación se realiza mediante bandejas de agua (4). Para evitar una condensación incontrolada, se suministra aire a la cámara de trabajo de forma dosificada. En los incubadores equipados con un módulo de humedad, la humidificación se realiza a través de un generador de vapor caliente que dosifica la evaporación del agua. El vapor caliente estéril se conduce en la cámara de trabajo a la zona situada encima del ventilador y ahí se mezcla con la corriente de aire (5).

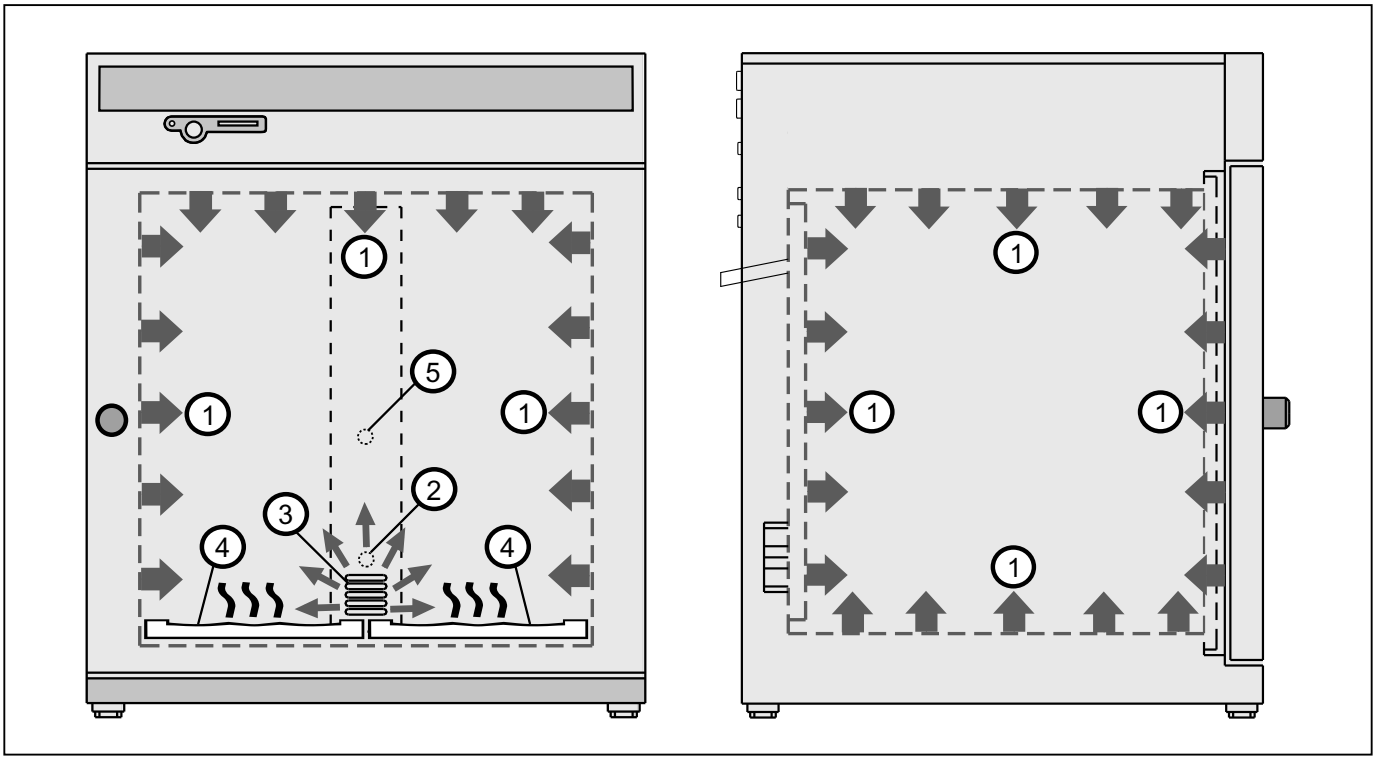


Fig. 3 Modo de funcionamiento de los incubadores INCO

2.3 Variantes de equipamiento

2.3.1 Equipamiento básico

- Regulador de proceso PID electrónico de lógica fuzzy con paquete para control adicional y adaptación permanente de la potencia y un sistema de autodiagnóstico que ahorra tiempo para la rápida localización de los errores (véase la página 41)
- Sistema de calefacción periférico de gran superficie con capa de conductividad térmica adicional (véase la Fig. 3)
- Sensor de humedad capacitivo
- Regulación de limitación de la humedad (aire exterior a través de un filtro estéril) que garantiza al evitar la formación de condensación que la humedad nominal se alcance de forma rápida y que los tiempos de recuperación sean cortos
- Atmósferas y distribución de la temperatura homogéneas gracias a un sistema de ventilación encapsulado y sin turbulencias

- STERICard para el control totalmente automático de los procesos de esterilización para la esterilización del aire caliente del equipo incluidos los sensores y el rodete del ventilador (véase la página 51)
- Regulación electrónica y digitalizada de CO_2 con auto zero, procesos de medición con sistema de absorción infrarroja (NDIR) y sistema de autodiagnóstico e indicación acústica de errores, así como compensación de la presión del aire
- Ajuste de idioma (véase la página 46)
- Indicador de texto alfanumérico
- Reloj conmutador semanal integrado con función de grupos (p. ej., todos los días laborables; véase la página 33)
- Mando giratorio hundible para un uso sencillo del equipo (véase la página 28)
- Dos sensores de temperatura Pt100 individuales de clase DIN A en versión de 4 hilos para funciones de regulación y vigilancia
- Regulador de control digital para sobretemperaturas, temperaturas inferiores y control automático del valor nominal (ASF, véase la página 50)
- Limitador mecánico de temperatura TB (clase de protección 1, véase la página 48)
- Relé de control para desactivar el sistema de calefacción en caso de fallo
- Alarma óptica
- Señal de aviso acústica por temperatura o humedad excesiva/insuficiente, contenido de CO_2 excesivo o insuficiente, puerta abierta y bomba de gas vacía (véase la página 40)
- Posibilidad de calibración de temperatura, humedad, CO_2 y O_2 sin PC aparte (véase a partir de la página 53)

2.3.2 Módulos adicionales disponibles de forma opcional

Módulo de confort

- Dos conexiones de gas con acoplamiento rápido (véase la página 14)
- Conmutación automática de la bomba de gas

Módulo de higiene

- Cámara de trabajo electropulida y soldada con láser sin ranuras

Módulo de comunicación

- Software «Celsius» para procesos de control y protocolización de la temperatura, el CO_2 y la humedad relativa desde un PC/ordenador portátil
- Memoria de protocolización de datos interna con 1024 kb a modo de memoria circular para todos los valores nominales y reales, los errores y la configuración con hora real y fecha, protocolización de aprox. 3 meses con 1 minuto de intervalo de almacenamiento (véase la página 62)
- Puerto paralelo de impresora (compatible con PCL3) para imprimir los datos de protocolización (véanse las páginas 14 y 45)
- De forma opcional, los puertos USB, Ethernet, RS232 o RS485 (véase a partir de la página 58)

Módulo de CO_2

- Rango de ajuste ampliado de 0 a 20%
- Calibración de 3 puntos (5%, 10%, 15% de CO_2)

Módulo de O_2

- Regulación de la concentración de oxígeno mediante el aporte de nitrógeno (N_2), rango de ajuste del 1% al 20% de O_2 (no disponible con módulo de confort o Premium)

Módulo Premium

- Comprende los módulos de confort, higiene, comunicación y de CO_2

Módulo de humedad

- Regulación activa de humidificación y deshumidificación (40-97% rh) mediante microprocesador

2.4 Material

Para la carcasa exterior, MEMMERT utiliza acero inoxidable (1.4016), para la cámara de trabajo acero inoxidable (1.4301) que destaca por su gran estabilidad, características higiénicas óptimas y resistencia a la corrosión frente a la mayoría (¡no todos!) de los compuestos químicos (¡precaución p. ej. con los compuestos de cloro!).

Debe comprobarse de forma exacta la compatibilidad química del material de carga con respecto a las sustancias anteriormente mencionadas.

Puede solicitarse una tabla de resistencia de los materiales al fabricante.

2.5 Equipamiento eléctrico

- Tensión de servicio: consulte la placa de identificación (véase la página 17), 50/60 Hz
- Consumo de corriente: consulte la placa de identificación (véase la página 17)
- Clase de protección 1, es decir, aislamiento de servicio con conexión de cable de protección a tierra según EN 61010
- Grado de protección IP 20 según DIN EN 60 529
- Grado de protección de interferencias conforme a EN 55011, clase B
- Fusible de protección del equipo: fusible rápido de 250 V/15 A
- El regulador de temperatura se protege con un fusible fino de 100 mA (200 mA, equipos de 115 V)
- En incubadores equipados con módulo de humedad, el regulador de CO_2 está protegido con un fusible fino de 6,3 A

2.6 Conexiones

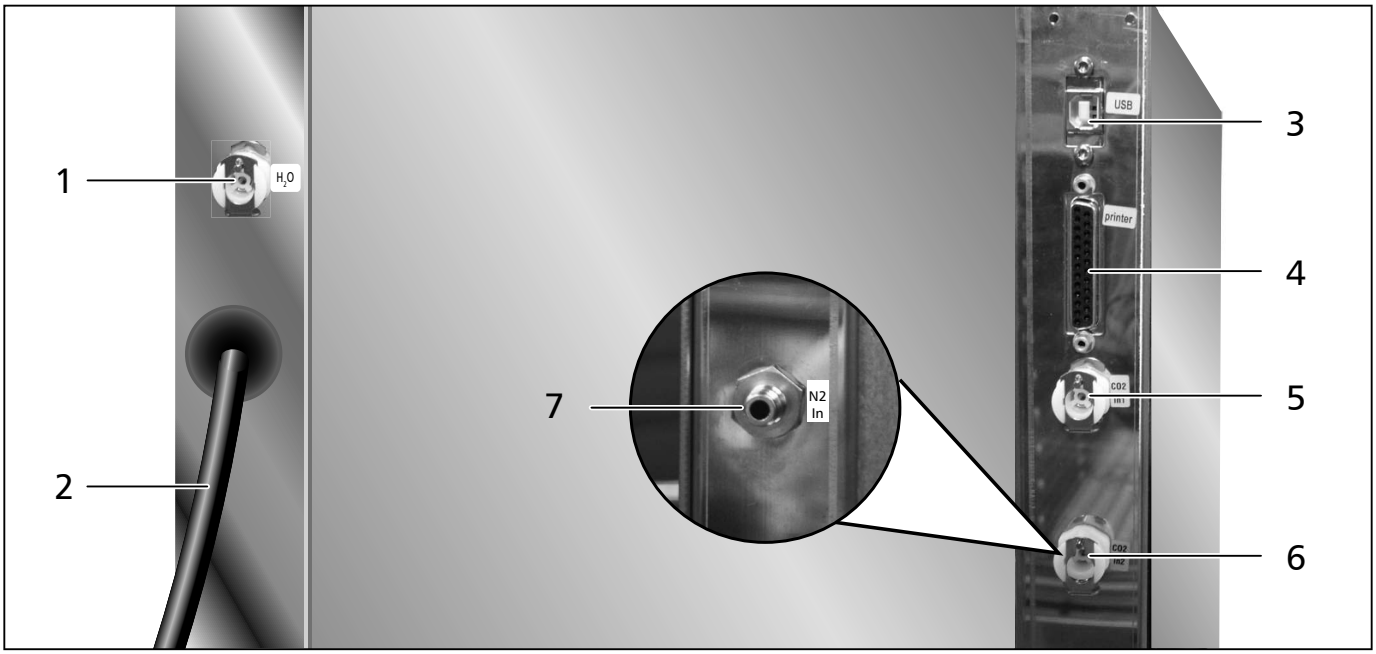


Fig. 4 Conexiones en la parte trasera del equipo
1 Toma de agua (solo en equipos con módulo de humedad)
2 Cable de red
3 Conexión USB (solo en equipos con módulo de comunicación o Premium, de forma alternativa con conexiones Ethernet, RS232 o RS485) (véanse los detalles a partir de la página 58)
4 Conexión para impresora (solo en equipos con módulo de comunicación o Premium) (véase la página 45)
5 Toma para la bomba principal de gas CO_2
6 Toma para la bomba de gas CO_2 de reserva (solo en equipos con módulo de CO_2 o Premium)
7 Toma de N_2 (acoplamiento rápido, solo en equipos con módulo de O_2)

2.6.1 Conexión eléctrica

Al realizar las conexiones, tener en cuenta las normativas específicas del país (p. ej., en Alemania la norma DIN VDE 0100 con interruptor diferencial residual).

Este equipo está previsto para su funcionamiento conectado a una red de alimentación eléctrica con una impedancia de sistema máxima (Z_{max}) en el punto de alimentación (conexión al edificio) de 0,292 ohmios. El operador debe asegurarse de que el incubador solo se utiliza conectado a una red de alimentación eléctrica que cumpla estos requisitos. En caso necesario, se puede preguntar por la impedancia del sistema a la empresa local de suministro eléctrico.

2.6.2 Conexión de equipos externos

A las conexiones externas (según las conexiones disponibles para USB, RS232, RS485, Ethernet o una impresora) solo se pueden conectar equipos cuyos puertos cumplan con los requisitos de seguridad de baja tensión (p. ej., un ordenador).

2.6.3 Toma de gas

El incubador puede conectarse con el tubo flexible de aire a presión suministrado a través de una válvula reductora de presión con monitor de bombas de gas (DIN 8546) a una bomba de gas CO_2 o directamente a un sistema centralizado de abastecimiento de gas CO_2.

A los incubadores equipados con los módulos de CO_2 o Premium se pueden conectar dos bombas de gas con acoplamiento rápido. En equipos con módulo de O_2 se puede conectar una bomba de N_2 en lugar de una segunda bomba de CO_2 (Fig. 4).

La presión inicial no debe superar los 1,2 bar. Un valor comprendido entre 0,8 y 1 bar se considera el valor ideal.

2.6.4 Toma de agua

A los incubadores equipados con módulo de humedad se puede conectar el bidón de agua destilada facilitado mediante el tubo flexible también suministrado.

2.7 Uso reglamentario

Los incubadores INCO solo deben utilizarse para la incubación del cultivos de células o similares. Cualquier otro uso se considera antirreglamentario y puede provocar riesgos y daños.

Los incubadores no cuentan con protección contra explosiones (no cumplen la normativa VBG 24 de las asociaciones profesionales). Los incubadores solo se pueden cargar con materiales y sustancias que con una temperatura máxima de 50°C no puedan generar vapores tóxicos ni explosivos ni sean susceptibles de explotar, reventar o inflamarse.

Los incubadores no se pueden usar para secar, vaporizar ni secar al horno esmaltes ni sustancias similares cuyos disolventes puedan formar mezclas explosivas en combinación con el aire. Si existen dudas en este sentido con respecto a las propiedades de los materiales, el incubador no deberá cargarse con ellos. No deben generarse mezclas explosivas de gas/aire ni en el interior de la cámara ni en la proximidad inmediata de la misma.

El incubador no debe utilizarse para procesos de esterilización. No está considerado un esterilizador conforme a la Ley Alemana de Productos Médicos (MPG).

En las tomas de gas del equipo solo se pueden conectar bombas de gas con reductor de presión. No se permite el suministro de otros gases o sustancias que no sean CO_2 o N_2.

2.8 Declaración de conformidad CE

Declaración de conformidad CE

Nombre y dirección del fabricante:	MEMMERT GmbH + Co. KG Äußere Rittersbacher Straße 38 D-91126 Schwabach
Denominación del producto:	Incubador de CO2
Tipo:	INCO 2
Tamaños:	108 l / 153 l / 246 l
Tensión nominal:	AC 230 V 50/60 Hz

El producto objeto de la presente declaración cumple con las exigencias de la Directiva CEM (Compatibilidad electromagnética)

2004/108/CEE
inclusive enmiendas

Directiva del Consejo de fecha 3 de mayo de 1989 sobre la aproximación de las leyes de los países miembros por lo que respecta a la compatibilidad electromagnética.

La conformidad del producto designado con las exigencias esenciales de protección de la Directiva arriba mencionada se justifica por el cumplimiento íntegro de todas las normas que se relacionan a continuación:

DIN EN 61326:2004-05

EN 61326:1997
EN 61326/A1:1998
EN 61326/A2:2001
EN 61326/A2:2003

El producto designado cumple con las exigencias de la Directiva de baja tensión

2006/95/CEE
inclusive enmiendas

Directiva del Consejo sobre la aproximación de las leyes de los países miembros por lo que respecta a medios de servicio eléctricos para su utilización dentro de determinados límites de tensión.

La conformidad del producto designado con las exigencias esenciales de protección de la Directiva arriba mencionada se justifica por el cumplimiento íntegro de todas las normas que se relacionan a continuación:

DIN EN 61 010-1 (VDE 0411 parte 1):2002-08
DIN EN 61 010-2-010 (VDE 0411 parte 2-010):2004-06

EN 61 010-1:2001
EN 61 010-2-010:2003

Schwabach, 03.07.08

(Firma legal y válida del fabricante)

Esta declaración certifica la concordancia con las Directivas indicadas, sin embargo, no es una garantía de propiedades. Deberán observarse las instrucciones de seguridad de las documentaciones de producto suministradas.

Modelljahr 1996 D09960 / 03.07.08

2.9 Señalización (placa de identificación)

La placa de identificación (Fig. 5) contiene información sobre el modelo del equipo, el fabricante y los datos técnicos. Está colocada en la parte delantera del equipo a la derecha, por debajo de la puerta (véase la página 10).

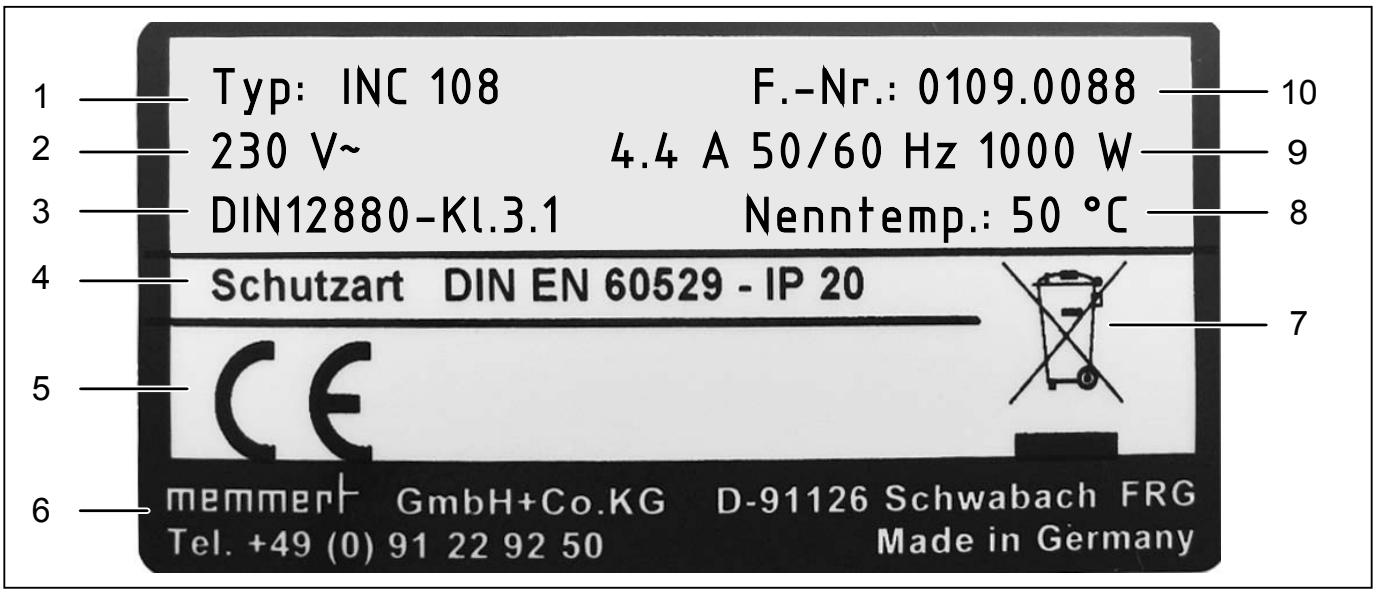


Fig. 5 Placa de identificación

1 Denominación del modelo
2 Tensión de servicio
3 Norma aplicada
4 Grado de protección
5 Conformidad CE
6 Dirección del fabricante
7 Aviso sobre eliminación
8 Rango de temperatura
9 Valores de conexión y potencia
10 Número de fábrica

2.10 Datos técnicos

Modelo ** Véase la Fig. 6 en la página 19.*	108	153	246
Anchura de la cámara de trabajo A* [mm]	560	480	640
Altura de la cámara de trabajo B* [mm]	480	640	640
Fondo de la cámara de trabajo C* [mm]	400	500	600
Anchura exterior D* [mm]	710	630	790
Altura exterior E* (varía según los soportes regulables) [mm]	778	920	938
Fondo exterior F* (maneta de la puerta incl.) [mm]	590	690	790
Volumen de la cámara de trabajo [litros]	108	153	246
Peso [kg]	70	90	110
Potencia [W]	1000	1500	2000

Modelo ** Véase la Fig. 6 en la página 19.*	108	153	246
Número máx. de bandejas perforadas (anchura de la mitad/ total)	-/4	-/6	2 x 6/6
Carga máx. por bandeja perforada [kg]	8	8	8
Carga máx. total por equipo [kg]	40	40	60
Temperatura	La medición de la temperatura se realiza mediante una sonda Pt100 de 4 hilos Rango de ajuste: Modo de funcionamiento normal: 20°C-50°C Funcionamiento de esterilización: 160°C (4 horas) por STERICard Precisión de ajuste: 0,1°C Rango de regulación: a partir de una temperatura 8°C por encima de la temperatura ambiente hasta 50°C Oscilación temporal: máx. ±0,1°C a 37°C Desviación espacial: máx. ±0,3°C a 37°C		
Humedad	La humedad relativa de la cámara de trabajo se mide mediante un sensor de humedad capacitivo y se muestra digitalmente como valor porcentual. La precisión de medición del sensor de humedad es de un 1% rh ► Rango de ajuste: de 88 a 97% rh (en equipos con módulo de humedad de 40 a 97% rh) ► Precisión de ajuste: 1% rh ► Rango con indicaciones: de 10 a 98% rh ► Oscilación temporal: máx. ±1% rh		
CO_2	El contenido de CO_2 se determina mediante un sistema de medición de absorción infrarroja, se regula de forma continua mediante un microprocesador y se muestra digitalmente como valor porcentual. ► Rango de ajuste: de 0 a 10% (en equipos con módulo de CO_2 o Premium de 0 a 20%) ► Precisión de ajuste: 0,1% ► Oscilación temporal: máx. ±0,1% ► Desviación espacial: máx. ±0,3%		

Modelo ** Véase la Fig. 6 en la página 19.*	108	153	246
O_2 (solo en equipos con módulo de O_2)	El contenido de O_2 se determina mediante un sensor de dióxido de circonio de larga vida útil y que no necesita mantenimiento, se regula de forma continua mediante un microprocesador y se muestra digitalmente como valor porcentual. ▶ Rango de ajuste: del 1% al 20% ▶ Precisión de ajuste: 0,1% ▶ Oscilación temporal: máx. ±0,1% ▶ Desviación espacial: máx. ±0,3%		

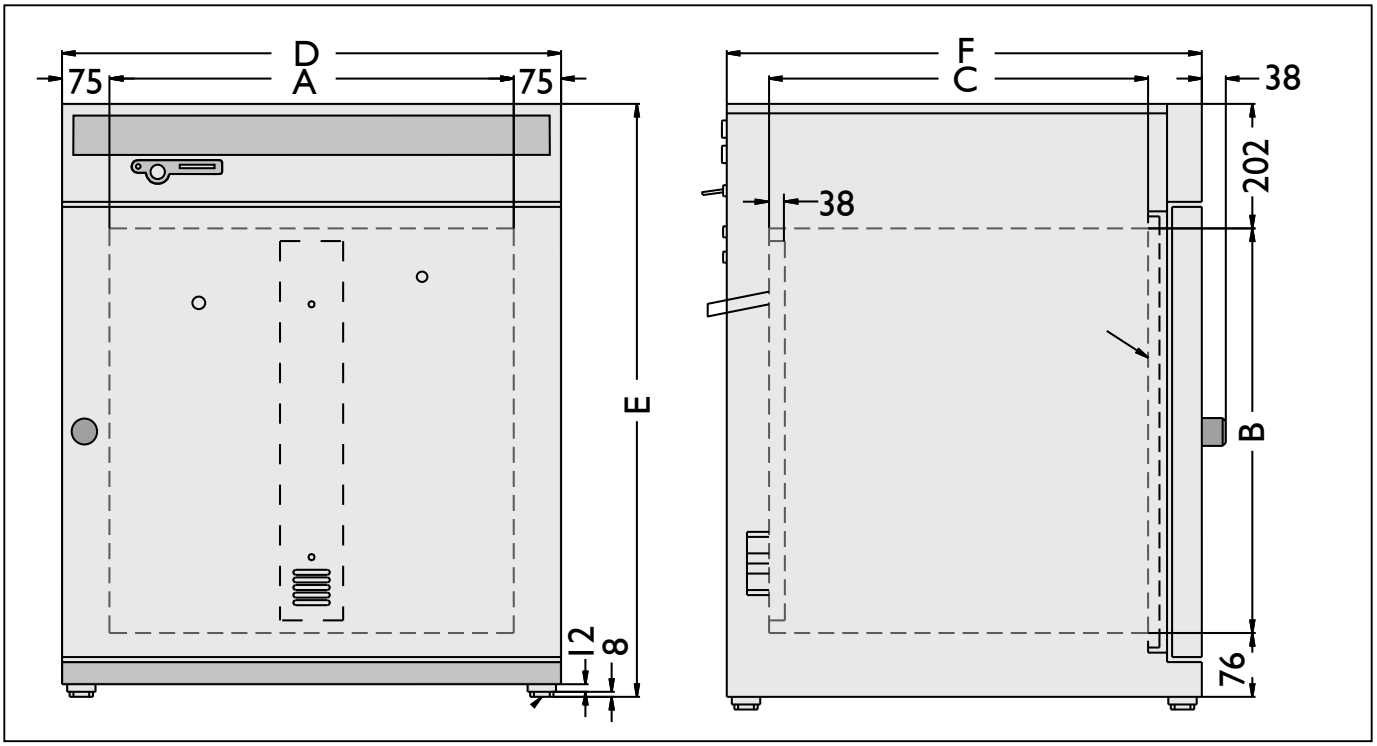


Fig. 6 Dimensiones de los incubadores INCO

2.11 Condiciones ambientales

▶ El incubador solo se puede utilizar en espacios cerrados y con las siguientes condiciones ambientales:

Temperatura ambiente:	de 5ºC a 35ºC
Humedad del aire:	máx. 80%, sin condensación
Grado de contaminación:	2
Altura de instalación:	máx. 3.000 m sobre el nivel del mar

▶ El incubador no se debe utilizar en zonas con peligro de explosión. El aire del ambiente no puede contener polvo, gases, vapores ni mezclas de gas/aire que sean explosivos. El incubador no está protegido contra explosiones.

▶ Una acumulación de polvo considerable o vapores agresivos en las proximidades del equipo pueden producir la formación de sedimentos en el interior de la cámara, lo que causaría cortocircuitos o daños en el sistema electrónico. Por lo tanto, se deberán tomar las precauciones suficientes para evitar la formación de polvo o vapores agresivos.

2.12 Accesorios suministrados

Para los incubadores con el equipamiento básico:

- dos (INCO 108) o tres (INCO 153 y 246) bandejas perforadas
- tubo flexible de gas a presión
- bandeja de agua (una para los incubadores INCO 108 y 153; dos para los incubadores INCO 246)
- tarjeta con chip para procesos de esterilización

Adicional en incubadores con módulo de humedad:

- bidón de agua destilada y tubo flexible de suministro

Adicional en incubadores con módulo de CO_2 o Premium:

- un segundo tubo flexible a presión para gas con acoplamiento rápido

Adicional en incubadores con módulo de O_2:

- un segundo tubo flexible a presión para gas con acoplamiento rápido

3. Suministro, transporte e instalación

3.1 Normas de seguridad

¡Advertencia!
Durante el transporte y la instalación del incubador pueden producirse lesiones en manos y pies. Lleve puestos guantes de protección y zapatos de trabajo.

¡Advertencia!
Si intenta levantar solo el incubador puede sufrir lesiones debido a su peso.
Realice el transporte del incubador exclusivamente con una carretilla de horquilla elevadora o carretilla elevadora en la medida de lo posible. El incubador solo puede ser movido mediante elementos auxiliares de transporte por personas que dispongan de la cualificación necesaria para ello (p. ej., carné de carretilla elevadora).
El incubador no se puede transportar con grúa.

En caso de ser necesario transportar el incubador a mano, la operación deberá realizarse al menos entre dos personas para los modelos 108 y 253 y entre cuatro personas para el modelo 246.

¡Advertencia!
El incubador puede caer y provocarle lesiones graves. No inclinar nunca el incubador y transportarlo exclusivamente en posición vertical.

3.2 Transporte

El incubador puede transportarse de tres modos:

- ► con la carretilla de horquilla elevadora, para lo que es necesario colocar la horquilla completamente debajo del incubador.
- ► en carretilla elevadora.
- ► a mano; en tal caso el transporte deberá realizarse al menos entre dos personas para los modelos 108 y 253 y entre cuatro personas para el modelo 246. Consulte los distintos pesos en la página 17.

3.3 Suministro

El incubador se envía embalado en cartón sobre un palé también de cartón.

3.3.1 Desembalaje

1. Retire el embalaje de cartón o córtelo con cuidado a lo largo de uno de los bordes.
2. Levante el incubador del palé y colóquelo sobre los soportes del equipo.

3.3.2 Comprobación de envío completo y de daños por transporte

- ► Compruebe con el albarán la integridad del suministro.
- ► Compruebe que el incubador no presenta desperfectos ni por dentro ni por fuera.

Si detecta divergencias con respecto al envío, desperfectos o irregularidades, informe a la agencia de transportes y a la fábrica antes de poner el incubador en servicio.

3.3.3 Tratamiento del material de embalaje

Elimine el material de embalaje (cartón) según la normativa legal vigente para eliminación de residuos en su país.

3.3.4 Almacenamiento tras el suministro

Si fuera necesario guardar el incubador justo después del envío, tenga en cuenta las condiciones de almacenamiento indicadas a partir de la página 65.

3.4 Instalación

El incubador puede montarse tanto sobre el suelo como sobre una mesa (superficie de trabajo). Para ello, tenga en cuenta que el equipo debe colocarse de forma perfectamente horizontal. El lugar de instalación debe estar nivelado y poder soportar con fiabilidad el peso del incubador (véase la página 17). No coloque el equipo sobre superficies inflamables.

En el lugar de instalación debe existir una toma de corriente según los datos de conexión que figuran en la placa de identificación (véase la página 17).

La separación entre la pared y la parte posterior del incubador deberá ser como mínimo de 15 cm. La distancia hasta el techo debe ser como mínimo de 20 cm, y la distancia lateral a la pared como mínimo de 8 cm (Fig. 7). En general, deberá garantizarse una circulación de aire suficiente en el entorno de la cámara para pruebas.

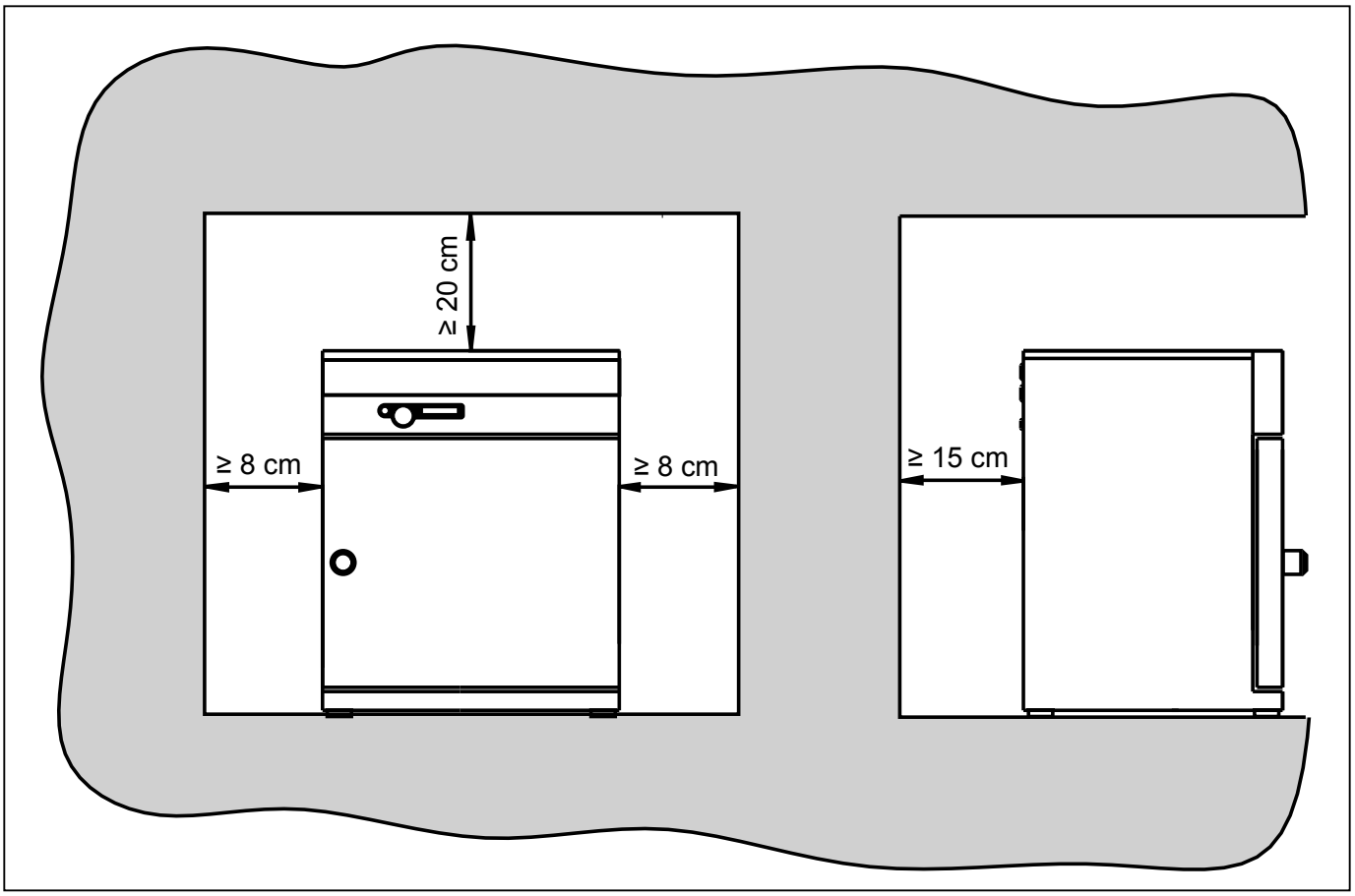


Fig. 7 Distancias mínimas con respecto a las paredes y el techo

3.4.1 Armazón (accesorio)

El incubador puede colocarse sobre un armazón (Fig. 8).

3.4.2 Soporte para apilar con jaula (accesorio)

Es posible colocar juntos dos equipos del mismo tamaño, uno encima del otro. En el equipo inferior tienen que fijarse centrajes de los pies (Fig. 9):

1. Retire la tapa de carcasa del equipo inferior.
2. Coloque la plantilla para taladrar (se suministra con los centrajes de los pies) en la parte posterior de la tapa invertida.
3. Marque los agujeros y taladre con un diámetro de 4,2 mm.
4. Atornille en el lado superior de la tapa los centrajes de los pies con los tornillos y las tuercas suministrados.
5. Vuelva a montar la tapa.

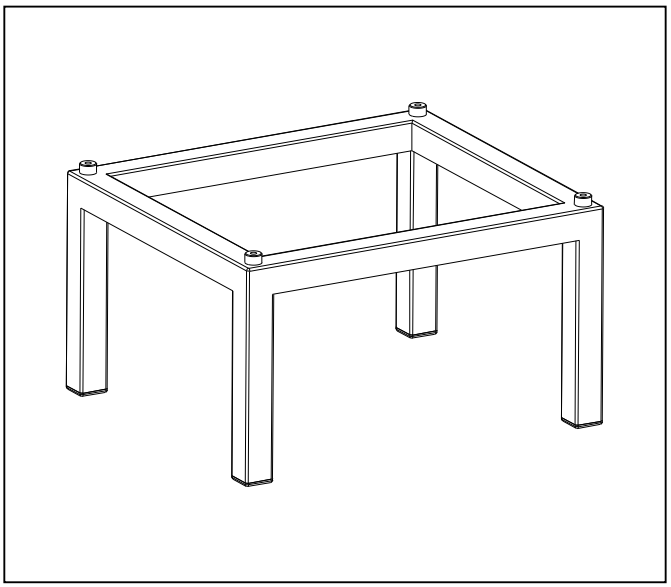


Fig. 8 Armazón

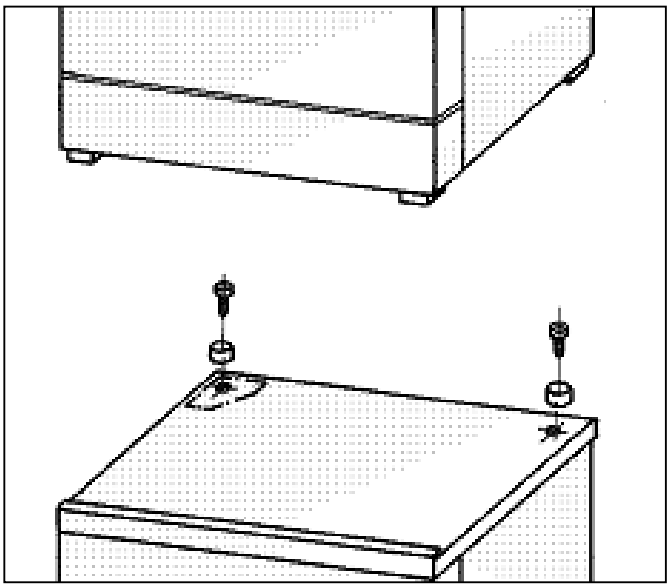


Fig. 9 Montaje de los centrajes de los pies mediante la colocación de dos incubadores uno encima del otro

4. Puesta en servicio

4.1 Controles

4.1.1 Comprobación de sondas de temperatura

Las vibraciones especialmente fuertes durante el transporte pueden provocar un desplazamiento de las sondas de temperatura en los soportes de la cámara de trabajo.

Compruebe que las sondas de temperatura están correctamente colocadas y, dado el caso, ajústelas correctamente dentro del soporte con mucha precaución (Fig. 13).

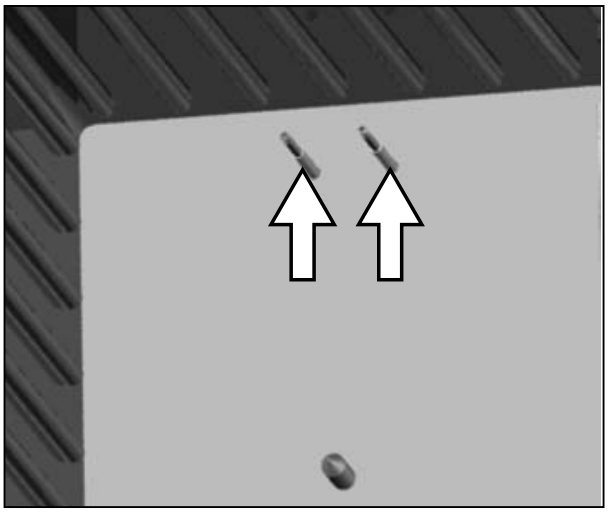


Fig. 13 Sonda de temperatura

4.1.2 Comprobación y ajuste de puerta (en caso necesario)

Véase la página 64.

4.2 Conexión

4.2.1 Suministro de corriente

Atención:
Al realizar las conexiones, tenga en cuenta las normativas específicas del país (p. ej., en Alemania la norma DIN VDE 0100 con interruptor diferencial residual). Preste atención a los valores de conexión y potencia (véase la la placa de identificación).

El incubador está previsto para su funcionamiento conectado a una red de alimentación eléctrica con una impedancia de sistema (Z_{max}) en el punto de alimentación (conexión al edificio) de 0,292 ohmios. El operador debe asegurarse de que el incubador solo se utiliza conectado a una red de alimentación eléctrica que cumpla estos requisitos. En caso necesario, se puede preguntar por la impedancia del sistema a la empresa local de suministro eléctrico.

Enchufe el cable de red (véase la Fig. 4 en la página 14).

4.2.2 Equipos externos

(solo en equipos con módulo de comunicación o Premium)

A las conexiones de la parte trasera del incubador (véase Fig. 4 en la página 14) solo se pueden conectar equipos cuyos puertos cumplan con los requisitos de seguridad de baja tensión (p. ej., un ordenador, un portátil, una impresora). Los equipos que se puedan conectar dependerán de los módulos o el equipamiento disponible de cada incubador en concreto (descripción detallada en el capítulo «Puertos de comunicación» a partir de la página 58).

4.2.3 Toma de agua

(solo en equipos con módulo de humedad)

Usar solo agua destilada o desmineralizada.

1. Llene el depósito de agua suministrado (bidón) con agua destilada y colóquelo detrás del incubador o junto al mismo.
2. Fije en la parte trasera del equipo el tubo flexible suministrado con acoplamiento rápido al bidón y la toma de agua «H_2O» (véase la Fig. 4 en la página 14).

4.2.4 Toma de gas

¡Advertencia!
Peligro de asfixia: en concentraciones elevadas, el CO_2 y el N_2 pueden provocar asfixia. En el modo de funcionamiento normal, el incubador transmite al entorno una pequeña cantidad de CO_2 (en equipos con módulo de O_2) y N_2. Por ello, el lugar de instalación del incubador debe contar con una ventilación adecuada.

¡Advertencia!
Las concentraciones elevadas de CO_2 pueden provocar quemaduras por congelación o congelaciones. Evitar que los ojos o la piel entren en contacto con el gas CO_2.

¡Advertencia!
El CO_2 pueden estallar o explotar debido a las altas temperaturas. No utilizar fuego cerca de las bombas de gas. Almacenar las bombas de gas en un lugar bien ventilado a una temperatura inferior a 50°C. Evitar la entrada de agua o el reflujo de gases en las bombas de gas. Observar meticulosamente las medidas de seguridad y las normas específicas de los proveedores de gas.

Para incubadores con el equipamiento básico:

Sujete el tubo flexible a presión suministrado en la bomba de gas (reductor de presión) y en la toma de «CO_2» de la parte trasera del equipo con abrazaderas para tubos flexibles (Fig. 10, véase tambien la página 14).

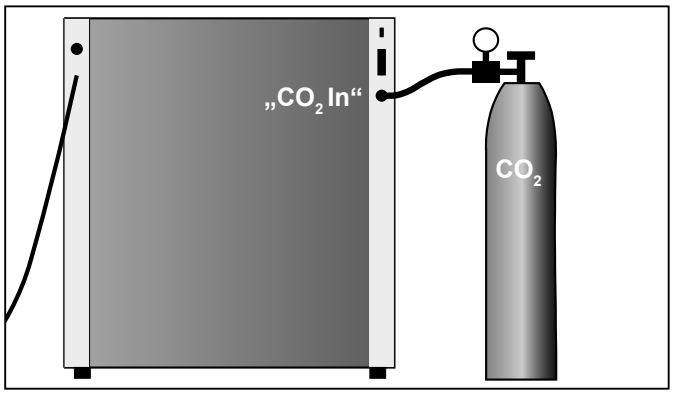


Fig. 10
Toma de gas en incubadores con equipamiento básico

Para incubadores con un módulo de CO_2 o Premium:

Se pueden conectar fácilmente dos bombas de gas introduciendo los tubos flexibles a presión facilitados en los acoplamientos rápidos «CO_2 In1» y «CO_2 In2» de la parte trasera del equipo (Fig. 11, véase tambien la página 14).

Conecte la bomba principal de gas en «In1»; se puede conectar una bomba de reserva en «In2». Sujete los tubos flexibles a presión de las bombas de gas (reductores de presión) con abrazaderas para tubos flexibles.

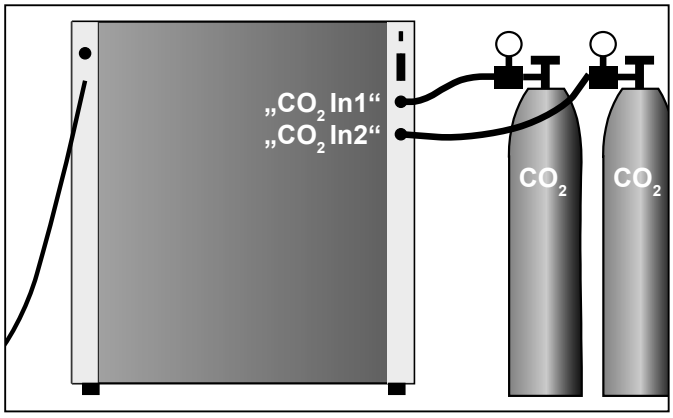


Fig. 11
Toma de gas en incubadores con módulo de CO_2 o Premium

En incubadores con módulo de O_2:

- Fije el tubo flexible a presión de CO_2 suministrado en la bomba de gas CO_2 (reductor de presión) y en la toma «CO2 In» de la parte trasera del equipo con abrazaderas para tubos flexibles (Fig. 12, véase la página 14).
- Fije (inserte) el tubo flexible a presión de N_2 suministrado en la bomba de gas N_2 (reductor de presión) y en la toma «N2 In» de la parte trasera del equipo con el acoplamiento rápido.

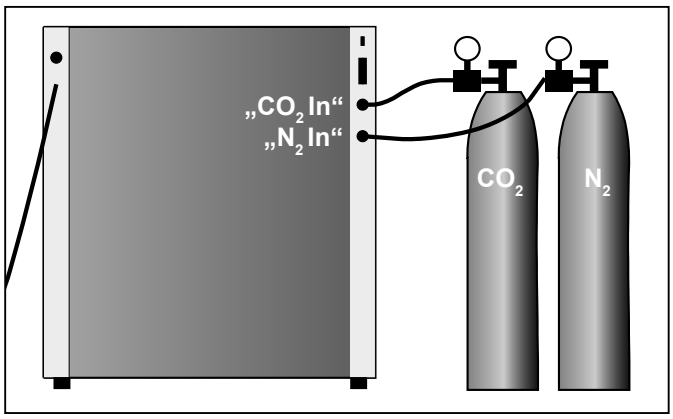


Fig. 12
Toma de gas en incubadores con módulo de O_2

4.3 Calibración de oxígeno

(solo en equipos con módulo de O_2)

Al poner el incubador en servicio, debe realizarse una calibración de O_2 (véase la página 57).

5. Funcionamiento y manejo

5.1 Personal operario

El incubador solo puede ser manejado por personas que cuenten con la edad mínima legal y que hayan sido instruidas con respecto al mismo. Todo el personal que se encuentre en fase de instrucción, de prácticas, aprendizaje o cualquier otro tipo de formación general solo puede trabajar en el incubador bajo la supervisión constante de una persona experimentada.

5.2 Apertura de la puerta

- ▶ Para abrir la puerta, gire la maneta hacia la derecha (Fig. 14).
- ▶ Para cerrar la puerta, gire la maneta hacia la izquierda.

i Al abrir la puerta, el suministro de CO_2 se interrumpe automáticamente. Si la puerta exterior con calefacción se deja abierta durante un tiempo prolongado, es posible que se forme condensación en la puerta de cristal.

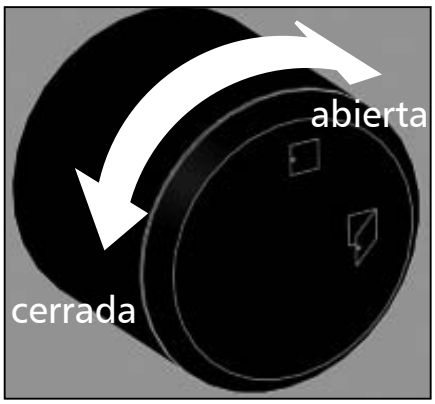


Fig. 14 Apertura y cierre de la puerta

5.3 Carga del incubador

¡Advertencia!
Si se introduce en el equipo un material de carga inadecuado, es posible que se generen vapores o gases tóxicos o explosivos. Esto puede hacer explotar el equipo y causar heridas o envenenamientos graves a las personas. El equipo solo se puede cargar con materiales que no generen vapores tóxicos ni explosivos al calentarse o que no puedan inflamarse. Si existen dudas en este sentido con respecto a las propiedades de los materiales, el incubador no deberá cargarse con ellos.

i **Atención:**
Comprobar que el material de carga es compatible desde el punto de vista químico con los materiales del incubador (véase la página 13), ya que en caso contrario pueden producirse daños considerables en el material de carga, el equipo o en las proximidades del incubador.

Los incubadores no están protegidos contra explosión (no cumplen la normativa VBG 24 de la asociación profesional) y por consiguiente no son apropiados para el secado, la vaporización y el secado al horno de esmaltes o materias similares cuyos disolventes puedan formar mezclas explosivas en combinación con el aire. No deben generarse mezclas explosivas de gas/aire ni en el interior del equipo ni en la proximidad inmediata del mismo.

Una formación fuerte de polvo o vapores agresivos en el interior y/o en las proximidades del equipo puede producir la formación de sedimentos en el interior del mismo, teniendo como consecuencias cortocircuitos y daños en el sistema electrónico. Por lo tanto, se deberán tomar las precauciones suficientes para evitar la formación de polvo o vapores agresivos.

Para que quede garantizada una suficiente circulación de aire en la cámara de trabajo, el equipo no debe cargarse excesivamente. No coloque el material de carga sobre el suelo, en las paredes laterales ni debajo del techo de la cámara de trabajo (resistencias calefactoras). Con el fin de garantizar que la circulación del aire sea óptima, introduzca las bandejas perforadas de modo que quede aproximadamente el mismo espacio libre entre la puerta, las bandejas perforadas y la pared trasera de la cámara de trabajo.

5.4 Introducción de la(s) bandejas(s) de agua

(para equipos con equipamiento básico)

Rellene la(s) bandeja(s) de agua con agua destilada e insértelas en las ranuras de calefacción inferiores correspondientes (Fig. 15).

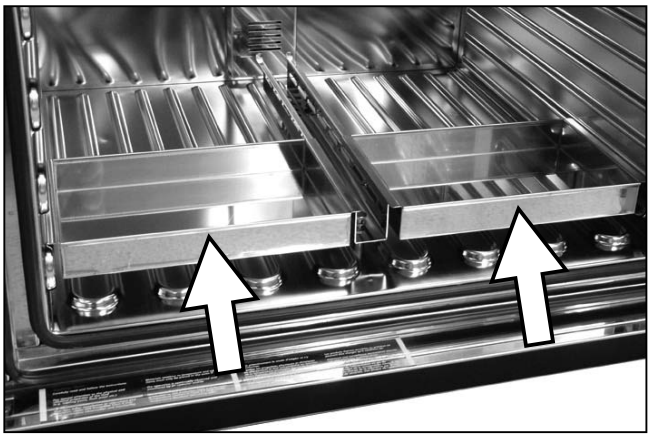


Fig. 15 Introducción de la(s) bandejas(s) de agua

Modelo INCO	Número de bandejas de agua	Altura de llenado en cm por bandeja aprox.	Volúmenes de agua en litros por bandeja aprox.
108	1	1,5 a 2,5	1 a 1,5
153	1	1,5 a 2,5	1 a 1,5
246	2	1,5 a 2,5	1 a 1,5

5.5 Abastecimiento de gas

1. Compruebe que la(s) bomba(s) de gas está(n) conectada(s) correctamente (véase también la página 14).
2. Abra la(s) válvula(s).

5.6 Conectar el equipo

El incubador se enciende y se apaga presionando el interruptor principal o mando giratorio/ pulsador que hay en su parte delantera.

- ► Conectar: presione el interruptor principal, de manera que salga del equipo (Fig. 16).
- ► Desconectar: presione el interruptor principal de manera que se introduzca en el equipo (Fig. 17).

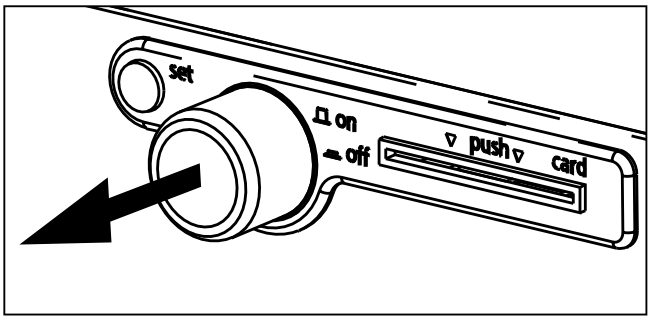


Fig. 16 Encender incubador

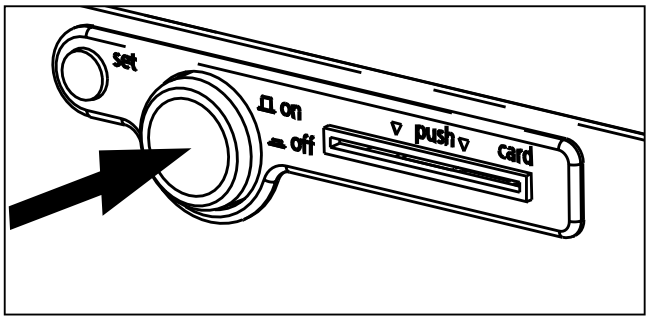


Fig. 17 Apagar incubador

5.7 Aspectos fundamentales del manejo

Los parámetros deseados se introducen en el panel de mandos del regulador ubicado en la parte delantera del equipo (Fig. 18). Aquí también se pueden ajustar valores básicos así como la hora y los parámetros de impresión. Además se muestran los parámetros programados y actuales, así como las indicaciones de advertencia:

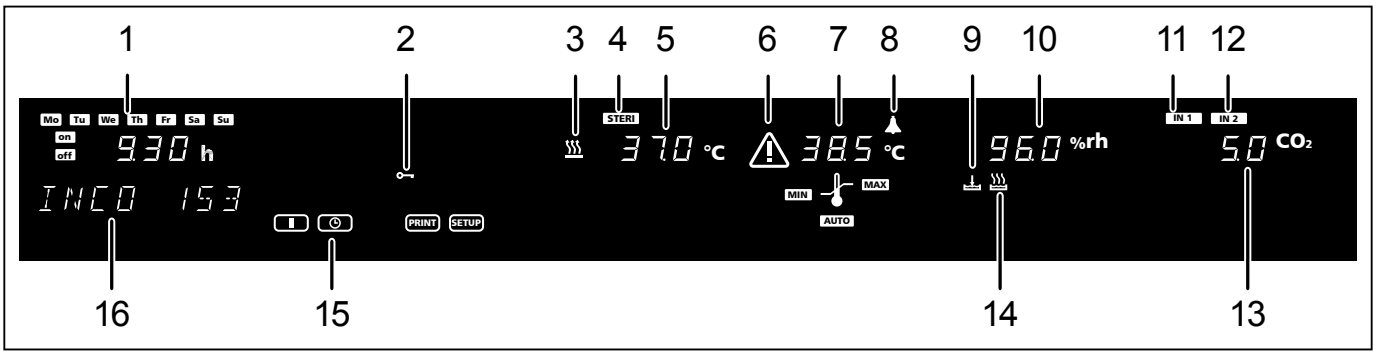
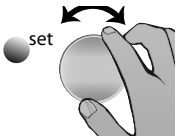
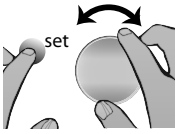


Fig. 18 Panel de mandos

1 *Indicador de hora*
2 *Indicador de equipo bloqueado con tarjeta de identificación de usuario (véase la página 52)*
3 *Indicador de equipo calentando*
4 *Funcionamiento de esterilización (véase la página 51)*
5 *Indicador de temperatura*
6 *Indicador de alarma*
7 *Indicador de temperatura de control (véase la página 47)*
8 *Señal acústica*
9 *Aviso de bidón de agua destilada vacío*
10 *Indicador de humedad*
11 *Bomba de gas 1 activa*
12 *Bomba de gas 2 activa*
13 *Indicador de CO_2*
14 *Indicador de equipo humedecido*
15 *Indicador de modo de operación (véase la página 30)*
16 *Indicador de texto/Indicador de O_2 (indicador de O_2 solo en equipos con módulo de O_2)*



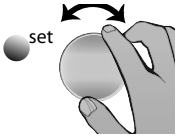
Todas las funciones de control se seleccionan girando a derecha e izquierda el mando giratorio/pulsador...



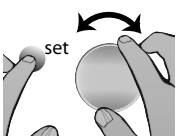
...y también girando con la tecla SET pulsada.

5.8 Ajuste de parámetros

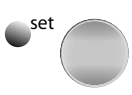
En general, todos los procesos de ajuste en el panel de mandos que se describen en las páginas siguientes se desarrollan siguiendo el mismo esquema:



1. Mediante el mando giratorio/pulsador se selecciona el parámetro deseado (opción de menú, p. ej., temperatura); a continuación, se oscurecen todos los demás parámetros y el seleccionado parpadea con una luz clara.



2. Con la tecla «set» pulsada, se selecciona el valor deseado (p. ej., 37,0°C) y se ajusta con el mando giratorio/pulsador.



3. Se suelta la tecla «set» y el valor ajustado se guarda. En la pantalla el valor nominal ajustado sigue parpadeando unos instantes. A continuación, se muestra la temperatura real y el incubador comienza a calentar hasta alcanzar la temperatura ajustada.

De este mismo modo se realizan también los ajustes de los demás parámetros.

Tras 30 segundos sin accionar ni el mando giratorio/pulsador ni la tecla «set», el regulador regresa automáticamente al menú principal.

Ajustar la temperatura (ajuste rápido):

1. Mantenga presionada la tecla «set» y ajuste la temperatura nominal deseada con el mando giratorio.
2. Suelte la tecla «set».

El equipo sigue mostrando unos instantes el valor nominal de temperatura intermitente. Después, se indica la temperatura real y el regulador empieza a calentar hasta alcanzar la temperatura nominal.

5.9 Modos de operación

Los incubadores INCO pueden funcionar de tres modos (Fig. 19):

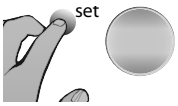
- Modo de funcionamiento normal: en funcionamiento continuo, el incubador funciona con los valores de temperatura, humedad y CO_2 ajustados en el panel de mandos. El manejo en este modo de operación se describe a partir de la página 31.
- Reloj conmutador semanal: el incubador funciona con los valores ajustados solo en determinados momentos. El manejo en este modo de operación se describe a partir de la página 33.
- Modo de funcionamiento por interfaz con PC/ordenador portátil (en equipos con módulo de comunicación o Premium, véase a partir de la página 58).

Adicionalmente, se puede ajustar la configuración básica del equipo (SETUP, véase la página 45) y con el equipamiento de un módulo de comunicación o Premium realizar una impresión de la misma (PRINT, véase la página 45).

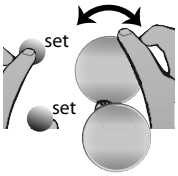
Modo de funcionamiento normal (véase la página 31)	Reloj semanal (véase la página 33)		Impresora (véase la página 45)	Configuración básica del equipo (véase la página 45)

Fig. 19 Modos de operación

5.10 Ajuste del modo de operación



1. Mantenga la tecla «set» pulsada alrededor de tres segundos; el modo de operación seleccionado comienza a parpadear.



2. Con la tecla «set» pulsada, gire y seleccione el modo de operación deseado (modo de funcionamiento normal, reloj conmutador semanal, impresora PRINT o configuración básica del equipo SETUP).
3. Se suelta la tecla «set» y el modo de operación seleccionado se guarda.

5.10.1 Modo de funcionamiento normal

En este modo de operación, el equipo funciona de manera permanente. Pueden seleccionarse los valores nominales para el servicio del equipo. Los ajustes hechos causan efecto inmediato sobre las funciones del equipo.

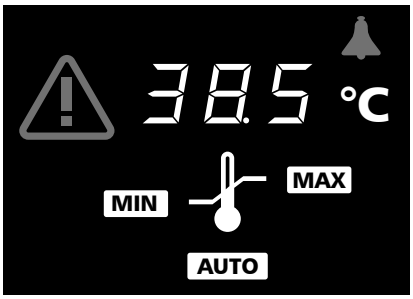
1. Carga del incubador (véase la página 27).
2. Conecte el equipo. Para ello, presione el mando giratorio/pulsador que hay en el panel de mandos de modo que salga del equipo (véase la Fig. 16 en la página 28).
3. Seleccione con el mando giratorio/pulsador el modo de funcionamiento normal ⏻:

4. Tal como se ha descrito anteriormente, ajuste los distintos parámetros uno tras otro mediante el mando giratorio/pulsador y la tecla «set»:

Valor nominal de temperatura
Rango de ajuste: de 20 °C a 50 °C

Vigilancia de la temperatura

Rango de ajuste:
MIN MAX AUTO
(véase también la página 47)

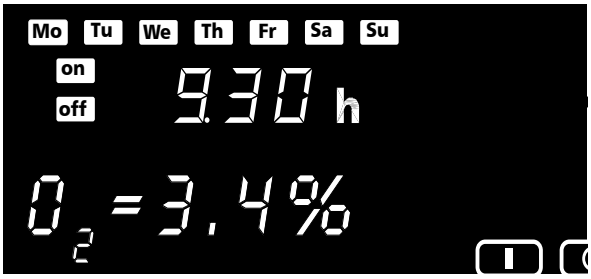


Valor nominal de humedad
Rango de ajuste:

- En los incubadores con el equipamiento básico: de 88 a 97% rh
- En los incubadores con módulo de humedad: de 40 a 97% rh

CO_2
Rango de ajuste: de 0 a 10%
(en equipos con módulo de CO_2 o Premium de 0 a 20%)

Valor nominal de O_2
(solo en equipos con módulo de O_2)
Rango de ajuste: OFF y del 1% al 20%



5.10.2 Ejemplo de ajuste en modo de funcionamiento normal

El equipo debe calentar hasta 37 °C con un contenido de CO_2 del 5%, de O_2 del 3% y una humedad del aire del 96%. La función de vigilancia debe reaccionar a 38,5 °C (Fig. 20).

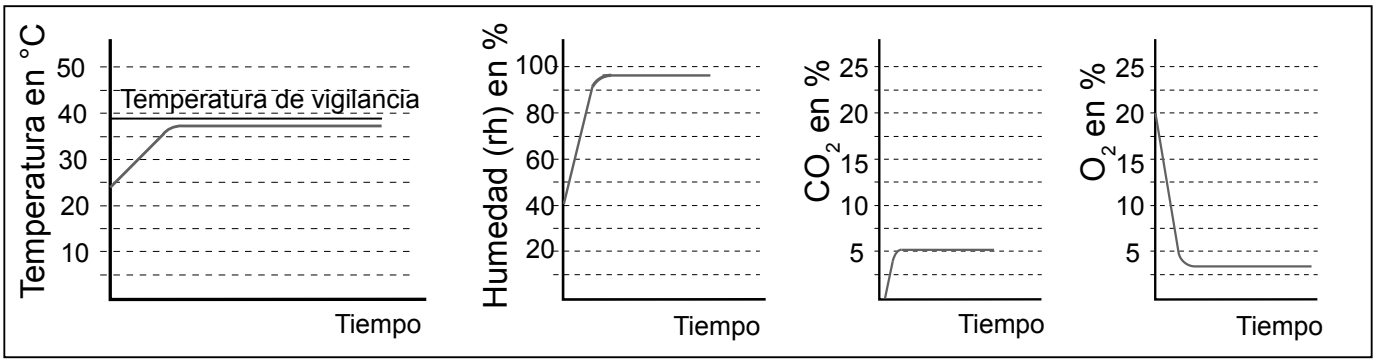


Fig. 20 Ejemplos para el modo de funcionamiento normal

1. Ajustar el modo de funcionamiento normal:

Mantenga la tecla «set» pulsada alrededor de 3 segundos; el modo de operación actual comienza a parpadear.

Seleccione el modo de operación mediante el mando giratorio/pulsador con la tecla «set» pulsada. Tras soltar la tecla «set», el regulador se encuentra en el modo de funcionamiento normal.

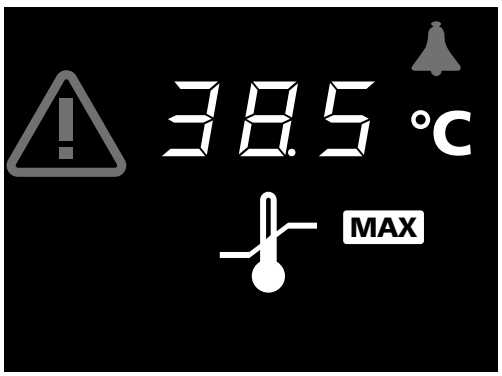
2. Ajustar el valor nominal de temperatura:

Manteniendo pulsada la tecla «set», ajuste el valor nominal de temperatura deseado de 37,0°C con el mando giratorio/pulsador.

Suelte la tecla «set»; el equipo sigue mostrando unos instantes el valor nominal de temperatura intermitente. A continuación, se indica la temperatura real y el regulador empieza a regular la temperatura nominal ajustada de 37,0°C.

► El proceso de calentamiento se indica por medio del símbolo .

3. Ajustar la temperatura de vigilancia:



Gire el mando giratorio/pulsador hacia la derecha hasta que parpadeen la temperatura de vigilancia y el símbolo **MIN** o **MAX**. Mantenga la tecla «set» pulsada y ajuste con el mando giratorio/pulsador la función de protección contra sobretemperatura a 38,5°C y la función de protección contra temperatura inferior a 36,0°C. Gire el mando giratorio/pulsador hacia la derecha hasta que parpadeen la temperatura de vigilancia y el símbolo **AUTO**. Manteniendo pulsada la tecla «set», ajuste On con el mando giratorio/pulsador.

La banda de tolerancia se ajusta en el menú SETUP (véase la página 46).

4. Ajustar el valor nominal de humedad

Gire el mando giratorio/pulsador a la derecha hasta que el indicador de humedad parpadee. Manteniendo pulsada la tecla «set», ajuste el valor nominal de humedad deseado de 96.0% rh con el mando giratorio/pulsador. Después de soltar la tecla «set», se muestra aún durante unos instantes el valor nominal de humedad intermitente. A continuación, se indica el valor de humedad actual y el regulador empieza a ajustar hasta alcanzar el valor definido.

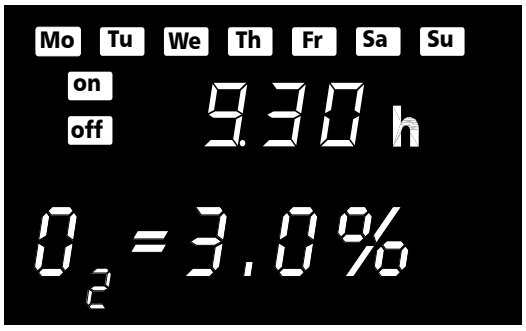
El proceso de humidificación se indica por medio del símbolo ♨ (solo en equipos con módulo de humedad).

5. Ajuste del valor nominal de CO_2

Gire el mando giratorio hacia la derecha hasta que parpadee el indicador de CO_2. Mantenga presionada la tecla «set» y ajuste con el mando giratorio el valor nominal deseado de CO_2 de 5,0%. Después de soltar dicha tecla, el equipo sigue indicando durante un momento el valor nominal de CO_2 de forma intermitente. A continuación, se indica el valor actual de CO_2 y el regulador empieza a realizar ajustes hasta alcanzar el valor nominal de CO_2 indicado.

El proceso de gasificación se indica por medio del símbolo IN 1 o IN 2 en función de la bomba de gas empleada.

6. Ajuste del valor nominal de O_2 (solo en equipos con módulo de O_2)



Gire el mando giratorio/pulsador a la izquierda hasta que el indicador de O_2 parpadee. Manteniendo pulsada la tecla «set», ajuste el valor nominal de O_2 deseado de 3,0% con el mando giratorio/pulsador. Suelte la tecla «set». El equipo sigue mostrando unos instantes el valor nominal de O_2 intermitente. A continuación, se indica el valor real de O_2 en ese momento y el regulador empieza a ajustar hasta alcanzar el valor de O_2 definido.

El incubador funciona ahora con los valores ajustados en funcionamiento continuo.

5.10.3 Reloj conmutador semanal

En este modo de operación, el equipo se enciende y apaga automáticamente en función de las horas programadas.

Durante la fase OFF del reloj conmutador semanal, el incubador se encuentra en modo de funcionamiento en espera («Stand-By»). La función de calentamiento así como el suministro de CO_2 y humedad están desconectados, y la pantalla del regulador indica la hora con luz atenuada.

El programa del reloj conmutador semanal se repite cada semana.

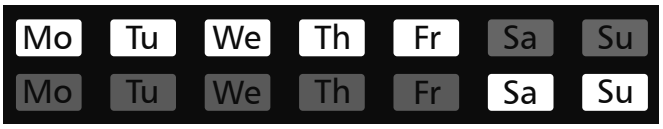
Se pueden ajustar como máximo 9 bloques temporales, cada uno de los cuales se compone de una fase «conectado» y otra fase «desconectado».

Día de la semana

Rango de ajuste: de lunes a domingo

Grupos de días

Rango de ajuste: días laborables (Mo-Fr)
fin de semana (Sa-Su)



Sin hora de conexión: ----

El equipo no se conecta ese día.

Hora de conexión (on)

Rango de ajuste: desde las 00:00 hasta las 23:59

Hora de desconexión (off)

Rango de ajuste: un minuto después de la hora de conexión hasta las 24:00

Si se continúa girando hacia la derecha, se pueden seleccionar los parámetros (valores nominales de temperatura, humedad, etc.) como en el modo de funcionamiento normal.

Si no se seleccionan parámetros (valores nominales de temperatura, humedad, etc.) en la fase «ON», el regulador utiliza los valores por defecto definidos en el modo de funcionamiento normal.

Por motivos de seguridad siempre ha de comprobarse si está programada la conexión del incubador solo para los días y bloques temporales deseados. Si se continúa girando hacia la derecha, se pueden seleccionar los parámetros (valor nominal de temperatura, humedad, etc.) como en el modo de funcionamiento normal.

Cuando el regulador está en modo de espera «stand-by» o el reloj conmutador semanal está en fase ON, el valor nominal de temperatura puede seleccionarse directamente presionando brevemente la tecla «set». Si se gira hacia la derecha, se accede a la configuración de la función de vigilancia de temperatura y de los valores de humedad y CO_2. Girando hacia la izquierda se vuelve a acceder al ajuste de los distintos bloques temporales.

5.10.4 Ejemplo de ajuste para el reloj conmutador semanal

El equipo debe conectarse de lunes a viernes (Mo-Fr) (grupo de días laborables) a las 9:30 y desconectarse a las 19:00. Además, deberá estar funcionando el sábado de 10:00 a 14:00 (Fig. 21).

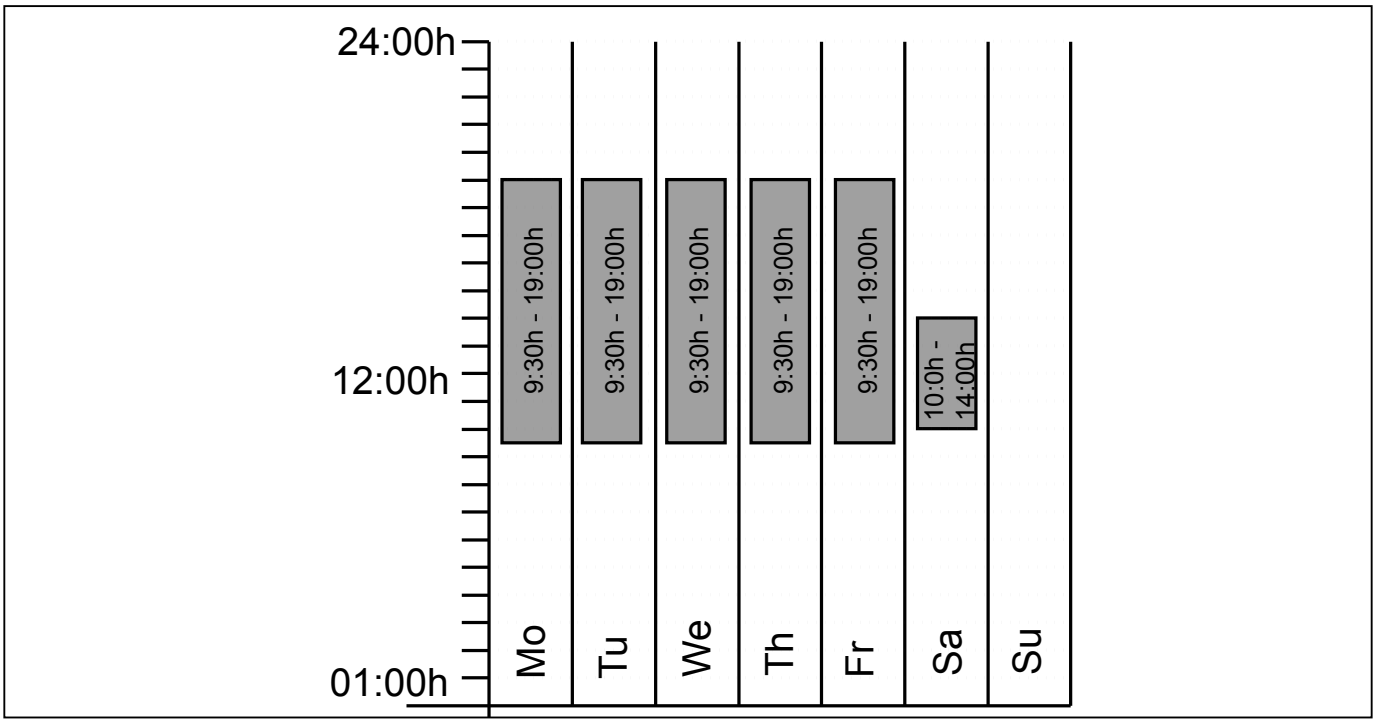


Fig. 21 Funcionamiento con reloj conmutador semanal (ejemplo)

1. Ajustar el modo de funcionamiento con reloj conmutador semanal

Mantenga pulsada la tecla «set» alrededor de 3 segundos; el modo de operación actual parpadeará. Seleccione el modo de funcionamiento con reloj conmutador semanal mediante el mando giratorio/pulsador con la tecla «set» pulsada.

Suelte la tecla «set»; el regulador se encuentra ahora en el modo de funcionamiento con reloj conmutador semanal.

2. Conectar de lunes a viernes a las 09:30

Girando el mando giratorio/pulsador hacia la izquierda, seleccione los símbolos «MO-FR ON» (grupo de días laborables).

Manteniendo pulsada la tecla «set», ajuste la hora de conexión deseada a las 09:30 con el mando giratorio/pulsador.

3. Desconectar de lunes a viernes a las 19:00

Seleccione con el mando giratorio/pulsador «MO-FR OFF» (grupo de días laborables).

Manteniendo pulsada la tecla «set», ajuste la hora de desconexión deseada a las 19:00 con el mando giratorio/pulsador.

4. Conectar el sábado a las 10:00

Seleccione con el mando giratorio/pulsador «SAT ON».

Manteniendo pulsada la tecla «set», ajuste la hora de conexión deseada a las 10:00 con el mando giratorio/pulsador.

5. Desconectar el sábado a las 14:00

Seleccione con el mando giratorio/pulsador «SAT OFF».

Manteniendo pulsada la tecla «set», ajuste la hora de desconexión deseada a las 14:00 con el mando giratorio/pulsador.

5.10.5 Funcionamiento con PC/ordenador portátil (opcional)

El incubador con los módulos de comunicación o Premium puede manejarse, controlarse y programarse con un PC o con un ordenador portátil. A tal fin, dispone de los correspondientes puertos de comunicación en la parte trasera (véanse las páginas 14 y 58).

El control del equipo con el software de Memmert «Celsius» se describe en un manual por separado. Este se envía con el incubador en función del equipamiento concreto.

5.11 Durante el funcionamiento

Compruebe el nivel de agua periódicamente. Añada agua destilada en caso necesario.

Indicaciones de advertencia durante el funcionamiento: véase la página 40.

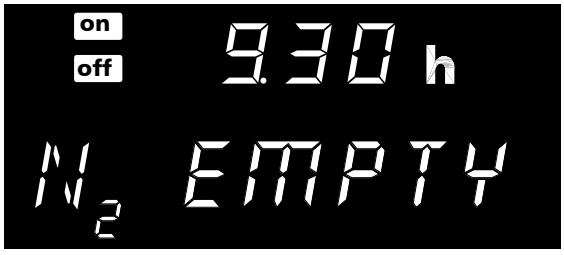
Modo de funcionamiento con CO_2

Al empezar la fase de calentamiento se desactiva la regulación de CO_2. Durante este tiempo se interrumpe el suministro de CO_2. Alrededor de 5 minutos después de haber alcanzado la temperatura nominal, comienza la regulación del CO_2 con la operación de medición para suministrar a la cámara de trabajo el gas CO_2 a través de un filtro estéril (la válvula de la bomba de gas deberá estar abierta). Con el fin de garantizar la distribución homogénea del gas CO_2 en la cámara de trabajo, se conducirá el gas a la zona situada encima del ventilador en la cámara. El valor nominal se puede ajustar desde 0 hasta 10% en incrementos de 0,1% (en los equipos con módulo de CO_2 o Premium de 0 a 20%).

Después de un proceso de esterilización así como de forma cíclica cada 24 horas, el ajuste «auto zero» se ejecuta automáticamente. Dicho proceso automático finaliza al cabo de algunos minutos.

Indicaciones en pantalla durante el modo de funcionamiento con CO_2:

	CALENTAM se muestra durante la fase de calentamiento del sensor de CO_2. En la pantalla de CO_2 se mostrará CO2.
	se muestra durante el ajuste «auto zero».

	Una vez que se alcanza la temperatura nominal, se muestra según la configuración la concentración de CO_2 como valor porcentual. IN 1 indica que la bomba de gas activa es la número 1.
	se muestra cuando la concentración de CO_2 supera el valor nominal definido durante más de 3 minutos en más de un 1% como mínimo. Al superar dicho valor, el indicador de CO_2 y el símbolo ⚠ parpadean. En tal caso, abra la puerta durante 30 segundos y compruebe que el regulador se ajusta de forma estable con el valor nominal. Si se produce de nuevo el error, notifíquelo al servicio técnico al cliente. **i** Esta función de vigilancia no comenzará a funcionar hasta que se haya alcanzado una vez el valor nominal de CO_2.
	se muestra cuando la bomba de gas 1 y/o 2 está vacía. De ser así, reponga las bombas de gas según sea necesario (véase la página 28). **i** La presión de las bombas de gas se mantiene alrededor de 57 bar a una temperatura ambiente de 20°C. No es posible determinar lo que queda en las bombas mediante el valor de presión debido a que este desciende justo antes de que la bomba se vacíe por completo.
	El suministro de CO_2 se interrumpe automáticamente al abrir las puertas exteriores. En la pantalla se mostrará el siguiente mensaje: DOOR OPE.
	se muestra cuando se interrumpe el suministro de nitrógeno. En tal caso, compruebe que la bomba de N_2 está bien conectada y que la válvula está abierta o bien coloque una nueva bomba de gas (véase la página 25).

Conmutación automática de la bomba de gas CO_2 (solo en equipos con módulo de confort o Premium)

La conmutación automática de la bomba de gas garantiza el suministro ininterrumpido de gas CO_2 cuando hay conectados dos sistemas de abastecimiento independientes.

- La bomba de gas número 1 es siempre la bomba de suministro principal.
- La bomba de gas número 2 es siempre la bomba de reserva.

El equipo puede funcionar con una única bomba de gas. En este caso, esta deberá estar conectada al acoplamiento rápido IN1 (véase también la Fig. 4 en la página 14).

Para mayor seguridad, debe utilizarse siempre como bomba de reserva una nueva bomba de gas CO_2 llena. En caso de agotarse el gas de la primera bomba (1), conecte la otra bomba ya utilizada a IN1 y la nueva bomba llena a IN2 como bomba de reserva.

El sistema de conexión de tubos flexibles utilizado por Memmert se cierra automáticamente cuando el tubo flexible de suministro se retira. No obstante, cierre siempre la válvula de paso de la bomba de gas cuando una de las bombas esté vacía o no esté conectada.

IN 1	se ilumina, cuando la bomba de gas 1 está activa. Cuando la bomba de gas 1 esté vacía, se realizará el cambio de forma automática a la bomba de reserva.
IN 2	se ilumina tras realizar la conmutación a la bomba de gas 2 (bomba de reserva). La conmutación a la bomba de reserva se indica con una señal acústica intermitente a intervalos periódicos de aproximadamente 3 segundos (la configuración predeterminada cada vez que se conecta el equipo es la bomba de gas número 1).

En los siguientes casos se conmutará de nuevo de la bomba de reserva 2 a la bomba de suministro principal 1:

- cuando la bomba de reserva esté vacía.
- cada vez que se conecte el equipo.
- cada vez que se modifique el valor nominal de CO_2.

Regulación de limitación de la humedad

Con la regulación de limitación de la humedad se evita la aparición de condensación en la cámara de trabajo a la vez que se garantiza alcanzar rápidamente la humedad nominal y unos tiempos de recuperación cortos.

La humedad nominal máxima que se puede ajustar en los modelos estándar oscila entre 88 y 97% rh.

Regulación activa de la humedad (solo en equipos con módulo de humedad)

La regulación activa de la humedad garantiza alcanzar rápidamente el valor nominal de humedad sin necesidad de utilizar bandejas de agua.

Al empezar la fase de calentamiento se desactiva la regulación activa de humedad. Alrededor de 5 minutos después de haber alcanzado la temperatura nominal comienza a funcionar la regulación de humidificación y deshumidificación. El valor nominal puede ajustarse entre 40 y 97% rh. El valor nominal de humedad también puede ajustarse durante el proceso de regulación. Para la humidificación se suministra vapor de agua a la cámara de trabajo a través de una bomba de dosificación. Para evitar la aparición de gérmenes, el vapor se calienta anteriormente a una temperatura aproximada de 140°C. La deshumidificación se realiza mediante el suministro de aire seco a través del filtro estéril.

Si no se necesita que la cámara de trabajo tenga humedad, la función de regulación de la humedad se puede desactivar mediante la opción OFF.

5.12 Finalizar operación

1. Desconecte el equipo. Para ello, presione el interruptor principal del panel de mandos de modo que quede encajado en el equipo (Fig. 22).
2. Cierre la(s) bombas(s) de gas.
3. Abra la puerta (véase la página 27).
4. Retire el material de carga.
5. Para los equipos con equipamiento básico: retire y vacíe las bandejas de agua. Vuelva a rellenarlas y colocarlas la próxima vez que conecte el equipo.
   En los incubadores equipados con módulo de humedad se debe vaciar el depósito de agua si no se piensa utilizar el incubador durante varios días.

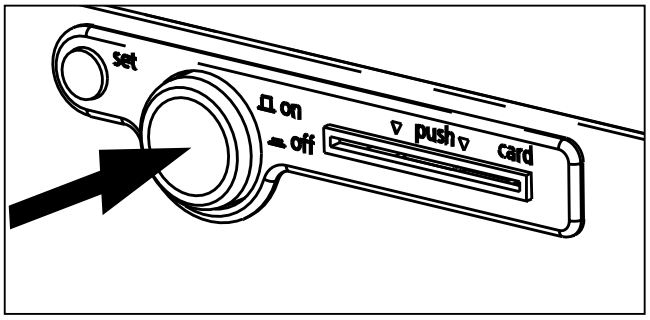


Fig. 22 Apagar incubador

6. Mensajes de advertencia y averías

6.1 Mensajes de advertencia

Con los mensajes de advertencia también se emite un tono intermitente a intervalos periódicos. Este puede desactivarse provisionalmente pulsando la tecla «set».

	indica que la puerta del equipo lleva abierta más de 3 minutos.	Solución: cerrar la puerta.

Error en el sistema de regulación de temperatura (véase también el capítulo «Vigilancia de la temperatura» en la página 47):

	indica la activación del limitador de temperatura.	Solución: apague el equipo y deje que se enfríe. Si el error persiste al volver a encender el equipo: apagar el equipo e informar al servicio técnico al cliente.
	indica la activación de la protección contra sobretemperatura.	Solución: comprobar la configuración del valor MAX de la función de vigilancia de la temperatura (véase también el capítulo «Vigilancia de la temperatura» en la página 47).
	indica la activación de la protección contra temperatura inferior.	Solución: comprobar la configuración del valor MIN de la función de vigilancia de la temperatura (véase también el capítulo «Vigilancia de la temperatura» en la página 47).
	indica la activación de la función de vigilancia automática.	Solución: comprobar la configuración de ASF en la función de vigilancia de la temperatura (véase también el capítulo «Controlador de temperatura de protección automático (ASF)» en la página 50).

Error en el sistema de humedad (solo en equipos con módulo de humedad):

	cuando se produce un fallo en el suministro de agua.	Solución: comprobar la conexión correcta del suministro de agua. Rellenar el bidón con agua destilada en caso de que esté vacío.
	indica que la humedad supera el valor nominal ajustado durante más de 30 minutos.	Solución: abrir la puerta durante 30 segundos y comprobar que el regulador se ajusta de forma estable al valor nominal. Si se produce de nuevo el error, notificarlo al servicio técnico al cliente.

Error en el sistema de CO_2:

	cuando se produce un fallo en el suministro de CO_2.	Solución: poner a 0 el valor nominal de CO_2, comprobar la válvula de paso de la(s) bomba(s) de gas y que la conexión es correcta; en caso de que esté(n) vacía(s), cambiar la(s) bomba(s) de gas y poner el valor nominal deseado para el CO_2.
	indica que la concentración de CO_2 supera el valor nominal definido durante más de 3 minutos en más de un 1% como mínimo.	Solución: abrir la puerta durante 30 segundos y comprobar que el regulador se ajusta de forma estable al valor nominal. Si se produce de nuevo el error, notificarlo al servicio técnico al cliente.

Error en el sistema de O_2:

	cuando se produce un fallo en el suministro de N_2.	Solución: comprobar que la bomba de N_2 está bien conectada y que la válvula está abierta o bien colocar una nueva bomba de gas (véase la página 25).

6.2 Errores en sistema/equipo

¡Advertencia!
Al retirar las cubiertas de protección pueden quedar al descubierto piezas conductoras de electricidad. Al tocarlas puede sufrir una descarga eléctrica. Las averías que requieren manipular el interior del equipo solo pueden ser subsanadas por electricistas especializados. Estos deben tener en cuenta el manual de servicio técnico del incubador INCO.

No intente solucionar los errores por su cuenta; en vez de eso, acuda a un centro de servicio técnico autorizado para equipos de MEMMERT o informe al departamento de servicio técnico al cliente de MEMMERT (véase la página 2).

Indique siempre el modelo y el número de equipo que figura en la placa de identificación al realizar una consulta (véase la página 17).

Error	Causa posible	Solución
No hay ninguna indicación en la pantalla aunque el incubador está encendido	Suministro de corriente interrumpido	Comprobar el suministro de corriente y el fusible/interruptor de protección.
	Fusible de protección del equipo, fusible fino o regulador defectuoso	Informar al servicio técnico al cliente y consultar el manual de servicio técnico.
	Error en equipo	
	Dispositivo de potencia defectuoso	
El equipo no se puede manejar	Incubador bloqueado con tarjeta de identificación de usuario	Desbloquear el incubador con dicha tarjeta (véase la página 52).
	Mando giratorio/pulsador defectuoso	Informar al servicio técnico al cliente y consultar el manual de servicio técnico.
La indicación de CO_2 no se muestra en la pantalla del módulo de CO_2	Fuente conmutada SP 200 defectuosa	Informar al servicio técnico al cliente y consultar el manual de servicio técnico.
⚠ parpadea...	El mecanismo de seguridad de temperatura (TWW, ASF) ha reaccionado	► Aumentar la diferencia de temperatura entre el valor de la función de vigilancia de temperatura y la temperatura de trabajo (véase la página 47). ► Cambiar la sonda de temperatura Pt100 del regulador de control en caso necesario (véase el manual de servicio técnico).
... y RH EMPTY	El bidón de agua destilada está vacío	Establecer el valor nominal de humedad en OFF, añadir agua destilada, volver a configurar el valor nominal de humedad deseado.
... y RH OVER	Superación del valor nominal de humedad	Abrir la puerta durante 30 segundos y comprobar a continuación que el regulador se ajusta de forma estable al valor nominal. Si se produce de nuevo el error, notifíquelo al servicio técnico al cliente.
... y CO2 OVER	Superación del valor nominal de CO_2	Abrir la puerta durante 30 segundos y comprobar a continuación que el regulador se ajusta de forma estable al valor nominal. Si se produce de nuevo el error, notifíquelo al servicio técnico al cliente.

Error	Causa posible	Solución
... y ERROR AUTOZERO	▶ Bomba «auto zero» defectuosa ▶ CO_2 defectuoso	Informar al servicio técnico al cliente y consultar el manual de servicio técnico.
Indicador de error (E...) en pantalla	Error en equipo/sistema	Informar al servicio técnico al cliente y consultar el manual de servicio técnico.
Indicación de error CONF (esta indicación solo se muestra unos 10 segundos tras el encendido.)	Suma de verificación incorrecta (error al guardar los valores nominales)	El error puede desaparecer por sí solo después de volver a guardar una configuración de valores nominales. En caso de que el error se repita o no se pueda subsanar: informar al servicio técnico al cliente y cambiar el regulador (véase el manual de servicio técnico).
Ventilador de cámara de trabajo inactivo	Fusible fino o unidad de alimentación defectuosos	Informar al servicio técnico al cliente y consultar el manual de servicio técnico.
El símbolo de emisión de calor ≋ no se enciende	▶ Temperatura ambiente demasiado elevada	Colocar el equipo en una estancia más fría; temperatura nominal mínima = temperatura ambiente + 8°C
	▶ Temperatura del equipo más alta que la temperatura nominal configurada	Esperar que el equipo se enfríe.
⚠ está iluminado de forma fija	El mecanismo de seguridad de temperatura (TB) se ha activado	▶ Apagar el equipo y dejar que se enfríe. ▶ Comprobar el limitador de temperatura. El equipo estará listo para volver a funcionar una vez que se haya subsanado el error y se haya enfriado.
CAL O_2 ERROR	Error en la calibración de oxígeno	Abrir la puerta durante un minuto y reiniciar la calibración. En caso de que el mensaje vuelva a aparecer: informar al servicio de atención al cliente.
ERROR O_2 SENSOR	Sensor de oxígeno defectuoso	Informar al servicio de atención al cliente

6.3 Corte de corriente

En caso de un corte de corriente, el incubador reacciona de la siguiente forma:

En los modos de funcionamiento normal y reloj conmutador semanal

Una vez restablecido el suministro de corriente, el equipo continúa funcionando con los parámetros definidos. La hora y la duración del corte de corriente se documentan en la memoria circular interna.

En modo de funcionamiento remoto

Si se produce un corte de corriente en el modo de funcionamiento remoto, el equipo cambiará, para mayor seguridad, al modo de funcionamiento normal. Todos los valores nominales se restablecerán con los valores predeterminados de fábrica (véase la tabla). El programa deberá reanudarse a través del ordenador. La hora y la duración del corte de corriente se documentan en la memoria circular interna.

Parámetro	Valor predeterminado de fábrica
Temperatura	20°C
CO_2	0%
rh	OFF
O_2 (solo en equipos con módulo de O_2)	OFF

7. Otras funciones

7.1 Impresora

(solo en equipos con módulo de comunicación o Premium)

Los incubadores con módulo de comunicación o Premium vienen equipados con un puerto paralelo de impresora como los usados en los ordenadores personales. En los puertos paralelos de impresora que hay en la parte trasera del equipo (véase la página) se pueden conectar impresoras de chorro de tinta compatibles con PCL3 convencionales que dispongan de un puerto paralelo de impresora (p. ej., HP DeskJet 5550 o HP DeskJet 9xx).

Debe utilizarse un cable de puerto protegido. El blindaje debe estar unido a la carcasa del enchufe.

El regulador dispone de una memoria circular interna de protocolización de datos (véase la página 62). Los datos de protocolo pueden imprimirse en este modo de operación mediante la impresora conectada.

Si se conecta una impresora a color, los distintos gráficos se imprimirán en color.

En cada impresión aparece automáticamente el encabezamiento con datos de buenas prácticas de laboratorio (GLP) que contiene los siguientes datos:

- Fecha de la impresión
- Periodo de tiempo del protocolo
- Número correlativo de página
- Número de serie y nombre del equipo

Activar la función de impresión:

Con el mando giratorio/pulsador, tal como se describe en la página 30. Girando el mando giratorio/pulsador pueden seleccionarse en orden los siguientes parámetros y modificarse con la tecla «set» pulsada tal como se describe en el capítulo «Aspectos fundamentales del manejo» en la página 29:

Consulta de la fecha de la primera página impresa

Consulta de la fecha de la última página impresa

Inicio de impresión gráfica

Abandono de menú de impresión y regreso a menú principal

7.2 Configuración básica del equipo (Setup)

(Las posibles configuraciones varían en función del equipamiento del incubador.)

En este modo de operación se pueden realizar los ajustes básicos del equipo. Aquí se pueden configurar los parámetros de hora, fecha, día, año, así como la señal acústica, la asignación de dirección en la memoria, las unidades de control y la calibración.

Girando el mando giratorio/pulsador pueden seleccionarse en orden los siguientes parámetros y modificarse con la tecla «set» pulsada tal como se describe en el capítulo «Aspectos fundamentales del manejo» en la página 29:

Hora en formato 24 h

El cambio de horario de verano/invierno no se realiza automáticamente, sino que debe efectuarse manualmente.

Fecha

El regulador dispone de un calendario que tiene en cuenta automáticamente el distinto número de días de los meses y de los años bisiestos.

Día de la semana

Año

Rango de ajuste: de 2000 a 2100

Señal acústica a la terminación del programa

ENDSOUND

Ajuste: OFF u ON

Señal acústica de alarma, p. ej. por temperatura excesiva/inferior

ALARM SO

Ajuste: OFF u ON

Dirección de comunicación

Rango de ajuste: de 0 a 15 (véase el capítulo «Puertos de comunicación» en la página 58)

Banda de tolerancia ASF

Rango de ajuste: de 0,5 a 5°C (véase la página 50)

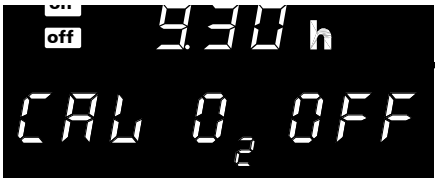
Idioma

Ajuste: GERMAN, ENGLISH, FRANCAIS, ESPANOL e ITALIANO

Valores de compensación (CAL 1-3, RH20, RH90) para calibración de temperatura y humedad por parte del cliente (véase el capítulo «Calibración» en la página 53)

Calibración de oxígeno (CAL O2)

(solo en equipos con módulo de O_2, véase la página 57)



Abandono del modo de configuración

Grabe todos los ajustes y abandone el modo SETUP.

En SETUP se pueden ajustar los valores de fecha y hora para el reloj de tiempo real. Sirve para protocolizar según las buenas prácticas de laboratorio (GLP). La fecha y la hora figuran en la impresión de protocolo. Si se trata de una impresión gráfica, el eje de tiempo se indica con la hora en tiempo real. El reloj funciona mediante batería independientemente de la conexión de red. La batería de litio del tipo CR 2032 instalada tiene una vida útil de aprox.10 años.

7.3 Vigilancia de la temperatura

La temperatura de control se mide en la cámara de trabajo mediante un sensor de temperatura aparte Pt100. La unidad de control sirve para la protección del material de carga y como protección del equipo y del entorno.

El equipo cuenta con un sistema doble de protección de sobretemperatura (mecánico/electrónico) conforme a la norma DIN 12880.

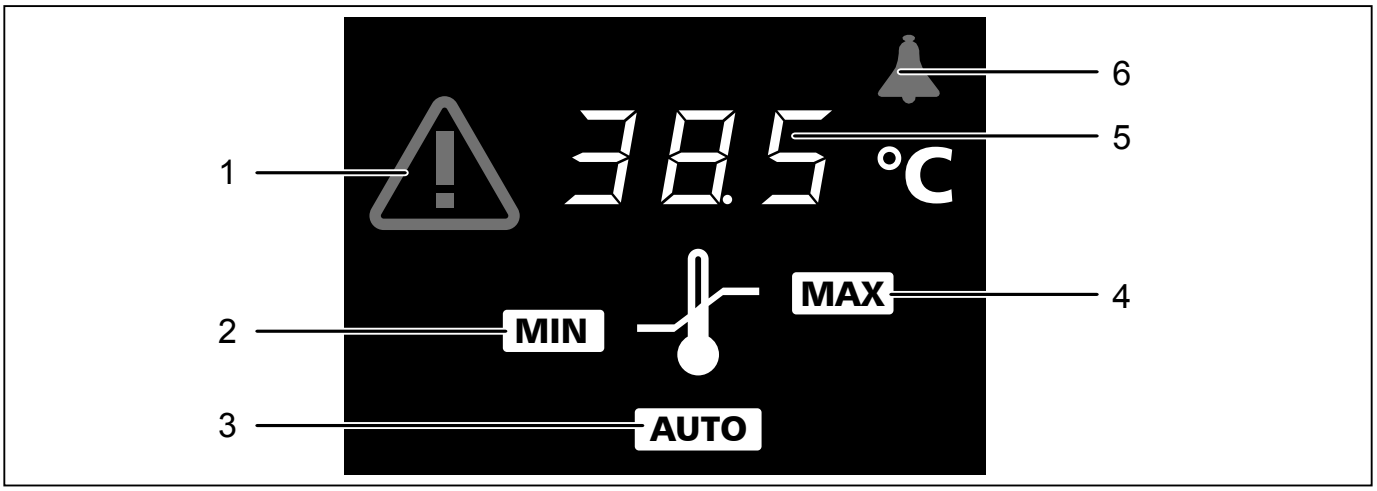


Fig. 23 Indicador de vigilancia de temperatura

1 Símbolo de alarma óptica
- iluminado: Alarma TB
- intermitente: alarma TWW, alarma ASF
2 Protección contra temperatura inferior
3 Controlador de temperatura de protección automático (ASF, véase la página 50)
4 Protección contra sobretemperatura (TWW, TWB, véase la página 48)
5 Temperatura de reacción
6 Símbolo de alarma acústica

7.3.1 Vigilancia mecánica de la temperatura: limitador de temperatura (TB)

El incubador está equipado con un limitador mecánico de temperatura (TB) con clase de protección 1 conforme a la norma DIN 12880.

En caso de producirse un problema en la unidad de control electrónica y superarse la temperatura máxima predeterminada de fábrica de 20°C, el limitador mecánico de temperatura desactivaría completamente la calefacción como última medida de seguridad. A modo de aviso, el símbolo ⚠.

Subsanación de errores tras la activación del TB:

1. Apague el equipo y deje que se enfríe.
2. Notifíqueselo al servicio técnico al cliente para que solucione el problema (p. ej., cambio de sonda de temperatura).

El equipo estará listo para volver a funcionar una vez que se haya subsanado el error y se haya enfriado.

7.3.2 Vigilancia electrónica de la temperatura (TWW)

La función de vigilancia de temperatura puede ajustarse independientemente del modo de operación.

La temperatura de vigilancia ajustada manualmente MIN y MAX la protección de sobretemperatura electrónica se controlan por medio de un regulador controlador de temperatura (TWW) con clase de protección 3.3 conforme a la norma DIN 12880.

Si se sobrepasa la temperatura de vigilancia ajustada manualmente MAX, el TWW asume la regulación de la temperatura y comienza a ajustar la temperatura de vigilancia (Fig. 21).
A modo de aviso, se ilumina el símbolo de alarma ⚠.

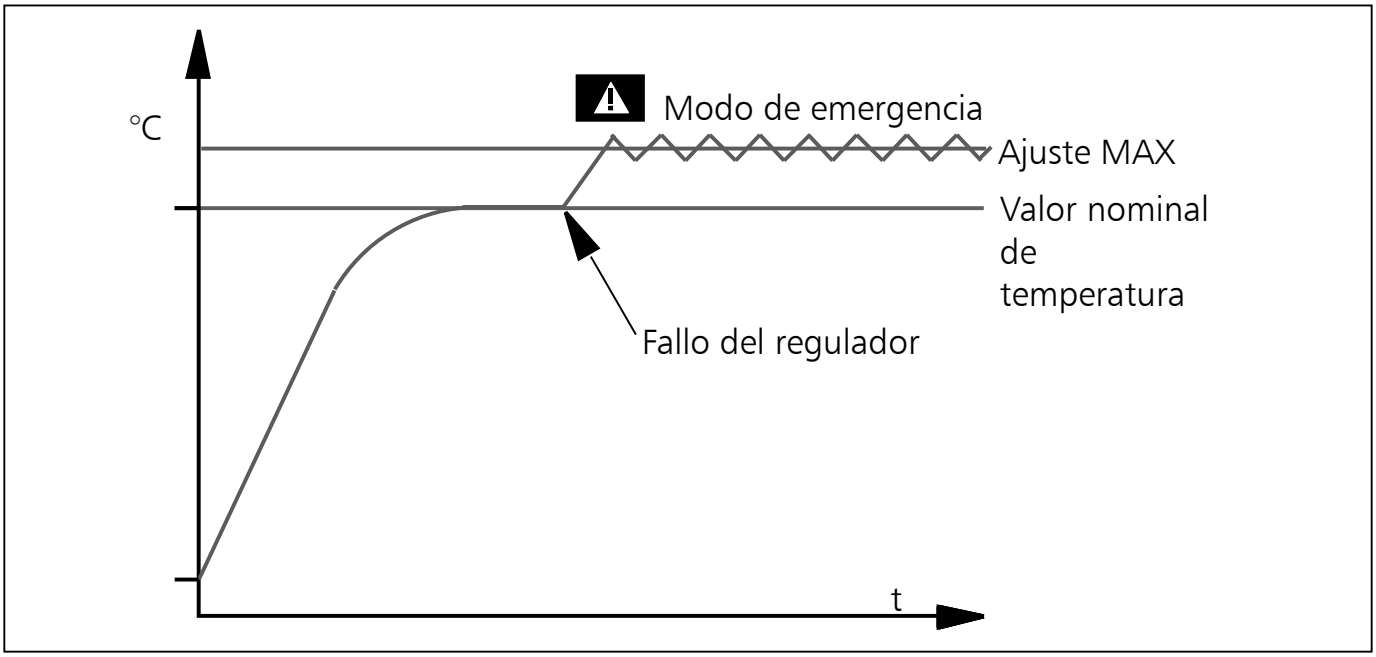


Fig. 24 Representación esquemática del modo de funcionamiento de la vigilancia de temperatura TWW

La temperatura de control siempre debe ajustarse suficientemente alta por encima de la temperatura de trabajo máxima.

Si en SETUP se encuentra activada la alarma acústica, también se señalizará la alarma TWW mediante un sonido intermitente a intervalos periódicos. Pulsando la tecla «set» se puede desconectar temporalmente la señal acústica hasta que se vuelva a repetir una situación de alarma.

Ajuste:

Protección contra sobretemperatura:

Rango de ajuste: hasta 10°C máx. por encima de la temperatura nominal (véanse los valores nominales de temperatura en la placa de identificación).

Ajuste:

1. Seleccione el símbolo MAX con el mando giratorio/pulsador.
2. Mantenga pulsada la tecla «set» y ajuste con el mando giratorio/pulsador la temperatura de protección (p. ej., 38,5 °C).

Protección contra temperatura inferior:

Rango de ajuste: desde 10°C por debajo de la temperatura mínima del equipo hasta 10°C por encima de su temperatura nominal (véanse los valores nominales de temperatura en la placa de identificación).

El límite inferior de alarma no se puede ajustar más alto que el superior. Si no se necesita ninguna protección contra temperatura inferior, ajuste la temperatura mínima.

7.3.3 Controlador de temperatura de protección automático (ASF)

ASF constituye un dispositivo de control que efectúa un seguimiento automático del valor nominal de temperatura definido en una banda de tolerancia ajustable (Fig. 25).

El ASF se activa –cuando está encendido – automáticamente cuando el valor real de temperatura alcanza por primera vez el 50% de la banda de tolerancia ajustada para el valor nominal (en el ejemplo, 37°C – 1,5°C) (sección A). La activación del ASF se indica mediante el símbolo AUTO iluminado en color claro.

Al salir de la banda de tolerancia ajustada alrededor del valor nominal (en el ejemplo de la Fig. 25: 37°C ± 3°C), por ejemplo, al abrir la puerta en funcionamiento, (sección B de la ilustración), se activa la alarma. Esto se indica a través del parpadeo de los símbolos AUTO y ⚠.

Si en SETUP se encuentra activada la alarma acústica, también se señalizará la alarma ASF mediante un sonido intermitente a intervalos periódicos. Pulsando la tecla «set» se puede desconectar temporalmente la señal acústica hasta que se vuelva a repetir una situación de alarma.

La alarma ASF se apaga automáticamente tan pronto como se alcanza de nuevo el 50% de la banda de tolerancia del valor nominal ajustado (en el ejemplo, 37°C ± 1,5°C) (sección C).

Si se modifica el valor nominal de temperatura, el ASF se desactiva temporalmente de forma automática (véase en el ejemplo: el valor nominal se desplaza de 37°C a 30°C, sección D) hasta que se vuelve a alcanzar el rango de tolerancia del nuevo valor nominal de temperatura (sección E).

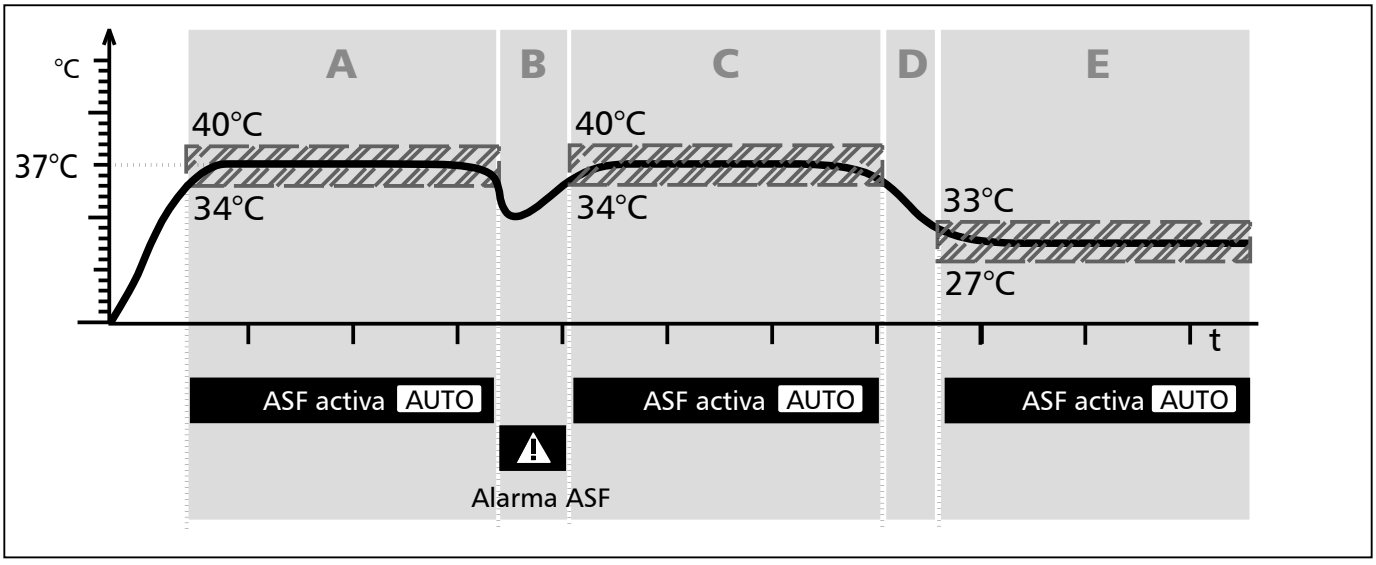
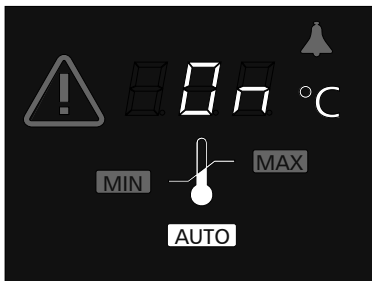


Fig. 25 Representación esquemática del modo de funcionamiento de la vigilancia de temperatura ASF

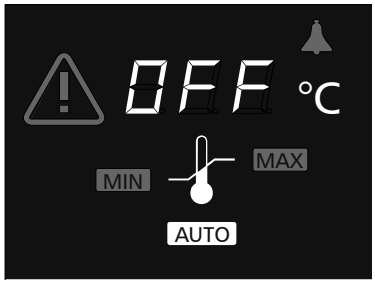
Conexión del controlador de seguridad de temperatura automático:



Seleccione el símbolo AUTO con el mando giratorio/pulsador.

Manteniendo pulsada la tecla «set», ajuste On con el mando giratorio/pulsador.

Desconexión del controlador de seguridad de temperatura automático:



Seleccione el símbolo AUTO con el mando giratorio/pulsador.

Manteniendo pulsada la tecla «set», ajuste OFF con el mando giratorio/pulsador.

La banda de tolerancia para el ASF se puede ajustar en SETUP dentro del rango 0,5 ... 5°C (véase la página 46).

7.4 Tarjeta con chip para procesos de esterilización

viene equipado de serie con una tarjeta STERICard (Fig. 26). La STERICard inicia un procedimiento automático de esterilización previamente definido.

¡Advertencia!
Durante el proceso de esterilización se alcanzarán temperaturas muy elevadas en el interior del incubador. No abrir la puerta.

Fig. 26 STERICard

Atención:
El programa de esterilización no sirve para esterilizar el material de carga, únicamente sirve para esterilizar la cámara de trabajo del equipo. El incubador no está considerado un esterilizador conforme a la Ley Alemana de Productos Médicos (MPG).

Compruebe antes de comenzar el proceso de esterilización que la cámara de trabajo está vacía. Las bandejas perforadas y las bandejas de agua se pueden esterilizar en el mismo proceso.

Para activar la STERICard en el lector de tarjetas con chip (véase la página 10), introdúzcala en el panel de mandos del equipo y seleccione con el mando giratorio el símbolo de inicio ▶ con la tecla «set» pulsada.

En cuanto se haya activado el proceso de esterilización, se iniciará el sistema automático de esterilización:

Rampa 1:	calentamiento hasta 160°C
Rampa 2:	mantenimiento de la temperatura durante 4 horas (después de alcanzar la temperatura nominal)
Rampa 3:	refrigeración hasta 70°C
Rampa 4:	tiempo de espera de 10 minutos

El programa de esterilización automático no se puede modificar.

Una vez concluido satisfactoriamente el proceso de esterilización, se mostrará la indicación de regulación STERILISATION OK . En la STERICard se almacenarán los datos de protocolización del proceso de esterilización para su posterior documentación, lo que podrá consultarse a través del programa «Celsius».

7.5 Tarjeta de identificación de usuario (User-ID-Card) (opcional como accesorio)

En la tarjeta de identificación de usuario (Fig. 27) se encuentran grabados de forma codificada el número del incubador y un número de usuario unívoco. Por ello, la tarjeta de identificación de usuario funciona solo en el equipo con el número de serie correspondiente a ella.

Para utilizarla, introduzca la tarjeta en el lector de tarjetas con chip (véase la página 10) del panel de mandos.

Si se ha introducido la tarjeta de identificación de usuario, aparecerá adicionalmente en el menú SETUP la opción ID-LOCK. Si el ajuste se cambia a ON, no se podrán realizar ajustes en el equipo después de retirar la tarjeta con chip.

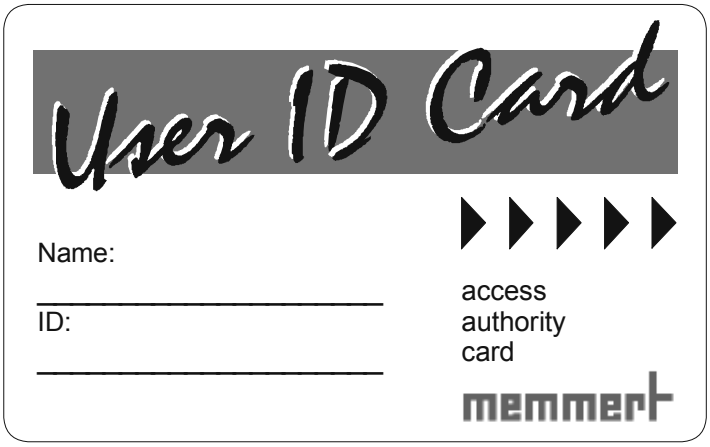


Fig. 27 Tarjeta de identificación de usuario

El bloqueo realizado con la tarjeta de identificación de usuario se indicará mediante la iluminación del símbolo en la pantalla de mando.

Cada inicio de sesión mediante la tarjeta de identificación de usuario se guarda en la memoria flash interna del regulador.

7.6 Calibración

7.6.1 Calibración de temperatura

El incubador se puede calibrar de forma específica para cada cliente con tres temperaturas de compensación de selección propia:

- ► CAL.1 Compensación de temperatura a temperatura baja (hasta 30°C)
- ► CAL.2 Compensación de temperatura a temperatura media (de 30°C a 38°C)
- ► CAL.3 Compensación de temperatura a temperatura alta (a partir de 38°C)

Para cada punto de compensación seleccionado (Fig. 28) se puede ajustar un valor de compensación positivo o negativo entre -2,9 ºC y +2,9 ºC. Entre los diferentes puntos de condensación debe existir siempre una diferencia mínima de 10 ºC.

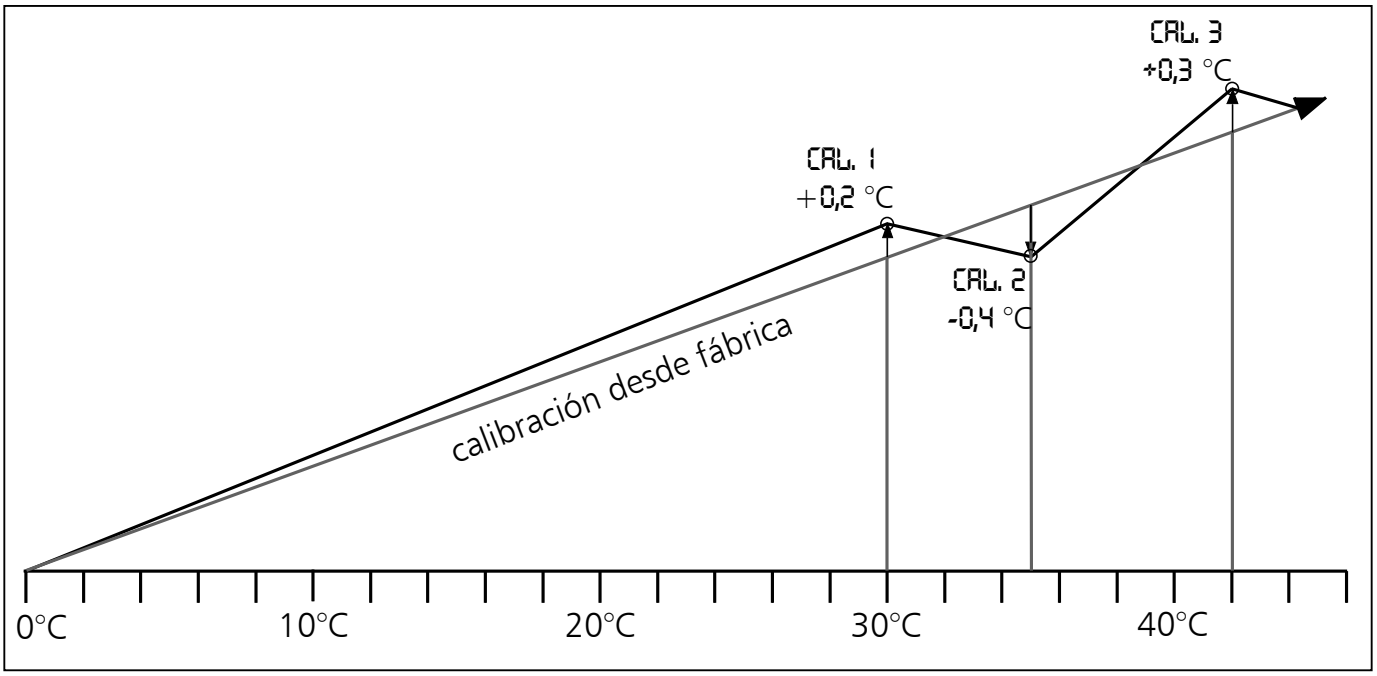


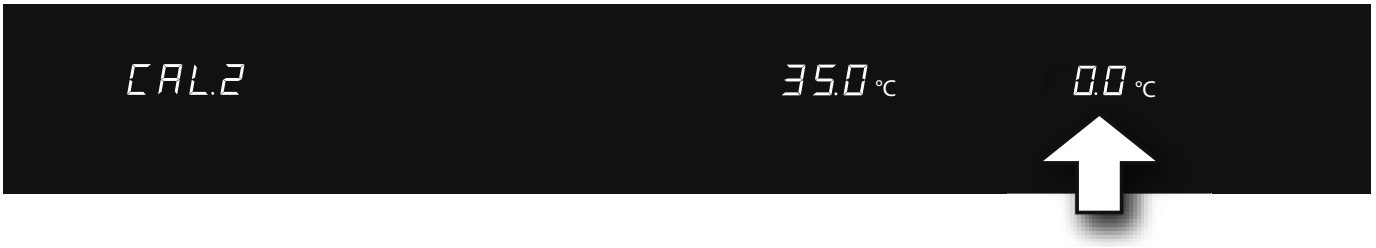
Fig. 28 Calibración de temperatura (ejemplo)

Ajuste:

1. Ajuste el punto de compensación de humedad deseado en SETUP (véase la página 46) y ajuste a 0,0°C el valor de compensación correspondiente.
2. Cuando las condiciones sean estables, mida la desviación con una sonda de referencia a la temperatura de compensación seleccionada.
3. Ajuste el valor de compensación en modo SETUP. Si la temperatura de referencia medida es demasiado baja, se debe ajustar el valor de compensación con signo negativo.
4. Efectúe la medición de control con la sonda de referencia.
5. Si es necesario, repita el proceso para los otros dos puntos de compensación.

Ejemplo: La desviación de temperatura en el material de carga a 35°C se debe corregir.

1. Ajuste la temperatura de compensación CAL.2 en SETUP a 35,0°C y ajuste a 0,0°C el valor de compensación correspondiente:



2. Con una sonda de referencia calibrada, se mide con una temperatura nominal ajustada de 35°C una temperatura real de 34,6°C.
3. Ajuste el valor de compensación CAL.2 en SETUP a - 0,4°C:

4. La sonda de referencia debería indicar 35°C después del proceso de regulación.
5. Con CAL.1 se puede programar del mismo modo otra temperatura de compensación por debajo de CAL.2 y con CAL.3 una por encima.

Si se ajustan todos los valores de compensación a 0,0°C, se restablecerá el valor de compensación de fábrica.

7.6.2 Calibración de humedad

El incubador se puede calibrar de forma especifica para el cliente al 20% y el 90% de humedad relativa mediante dos puntos de compensación. Para cada punto de compensación elegido se puede establecer un valor de compensación negativo o positivo entre –5% y +5%.

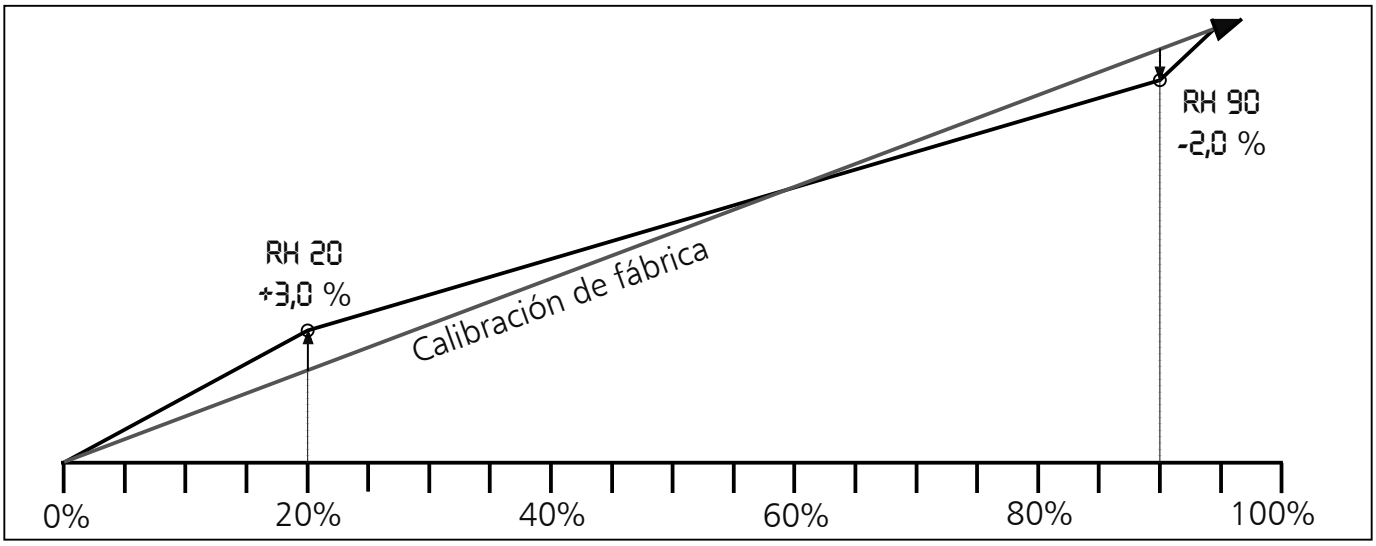


Fig. 29 Calibración de humedad (ejemplo)

Ajuste:

1. Ajuste el punto de compensación de humedad deseado en SETUP (véase la página 46) y ajuste a 0.0°C el valor de compensación correspondiente.
2. Cuando las condiciones sean estables, mida la desviación con una sonda de referencia con el punto de compensación de humedad seleccionado.
3. Ajuste el valor de compensación en modo SETUP. Si la humedad de referencia medida es demasiado baja, se debe ajustar el valor de compensación con signo negativo.
4. Efectúe la medición de control con la sonda de referencia.

El proceso se puede realizar con los puntos de compensación de humedad del 20% rh y 90% rh.

Ejemplo: Se debe corregir la desviación de humedad al 90% rh:

1. Ajuste el punto de compensación de humedad en SETUP a RH 90 y el valor de compensación correspondiente a 0.0% rh:

2. Con una sonda de referencia calibrada, se mide con una humedad nominal ajustada del 90% rh una humedad real del 88% rh.
3. Ajuste el valor de compensación en SETUP a RH 90 a -2.0%rh:

4. La sonda de referencia debería mostrar 90,0% después del proceso de regulación.

Con RH 20 se puede programar otro valor de compensación para el 20% de humedad relativa.

Si se ajustan todos los valores de compensación a 0,0% rh, se restablecerá el valor de compensación de fábrica.

7.6.3 Calibración de CO_2

Compensación del equipo en el regulador por parte del usuario mediante tres puntos para el CO_2:

- ► CO2 5 Compensación de CO_2 con un contenido de CO_2 al 5%
- ► CO2 10 Compensación de CO_2 con un contenido de CO_2 al 10%
- ► CO2 15 Compensación de CO_2 con un contenido de CO_2 al 15% (solo en equipos con módulo de CO_2 o Premium)

Para cada punto de compensación elegido se puede establecer un valor de compensación negativo o positivo.

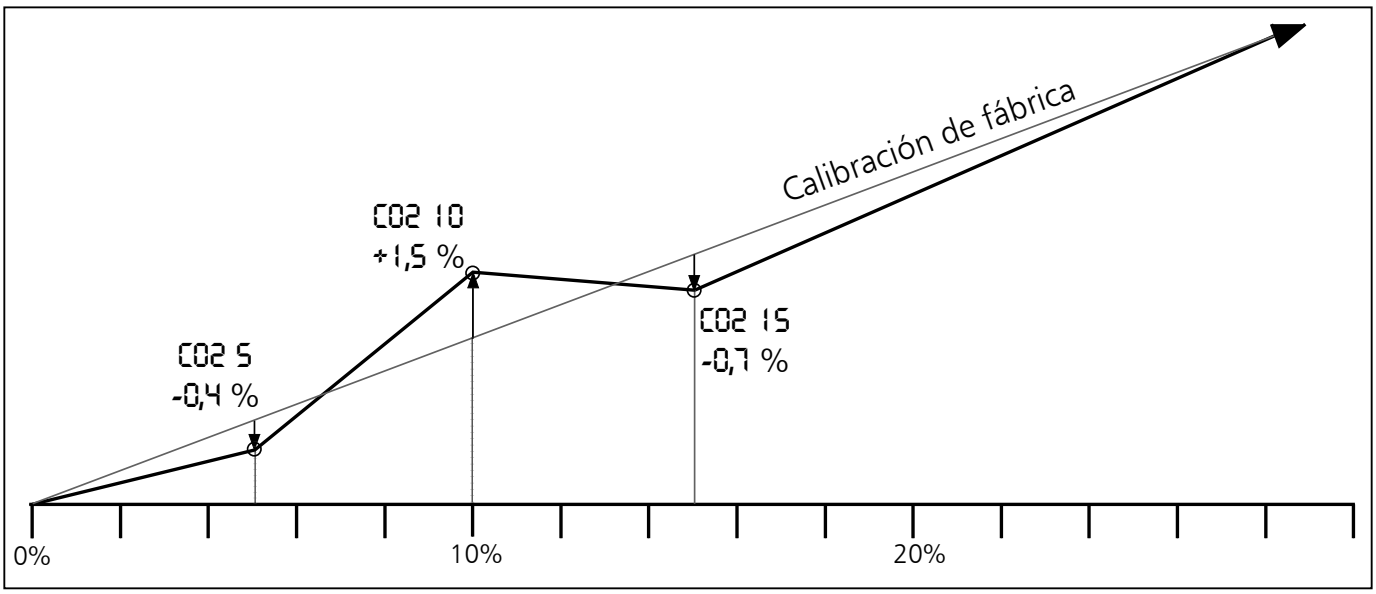


Fig. 30 Calibración de CO_2 (ejemplo)

Ajuste:

1. Ajuste el punto de compensación de CO_2 deseado en SETUP (véase la página 46) y ajuste a 0.0% el valor de compensación correspondiente.
2. Cuando las condiciones sean estables, mida la desviación con una sonda de referencia con el punto de compensación de CO_2.
3. Ajuste el valor de compensación en modo SETUP. Si el contenido de CO_2 de referencia medido es demasiado bajo, se debe ajustar el valor de compensación con signo negativo.
4. Efectúe la medición de control con la sonda de referencia.
5. El proceso se puede realizar con los puntos de compensación de CO_2 de 5%, 10% y 15% (15% solo en equipos con módulo de CO_2 o Premium).

Ejemplo: El punto de compensación de CO_2 en el material de carga debe corregirse a un 10%:

1. Ajuste el punto de compensación de CO_2 en SETUP a C02 10 y el valor de compensación correspondiente a 0.0%:

2. Con una sonda de referencia calibrada, se mide con un valor nominal ajustado del contenido de CO_2 del 10,0% un valor real de CO_2 del 11,5%.
3. Ajuste el valor de compensación en SETUP a C02 10 a 1.5%:

4. La sonda de referencia debería mostrar 10% después del proceso de regulación.

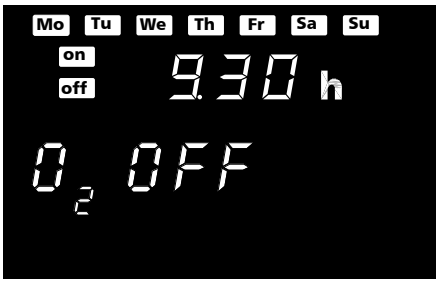
Con CO2 5 y CO2 15 se pueden programar más puntos de compensación con un 5% y un 15% (15% solo en equipos con módulo de CO_2 o Premium).

Si se ajustan todos los valores de compensación a 0,0% rh se restablecerá el valor de compensación de CO_2 de fábrica.

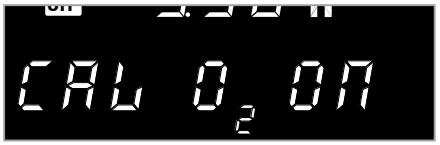
7.6.4 Calibración de oxígeno

(solo en equipos con módulo de O_2)

En el proceso de calibración del O_2, el contenido porcentual de oxígeno en el incubador se averigua con el nivel de una atmósfera en condiciones normales.



1. Apague el módulo de O_2 en caso de que esté activo. Para ello, gire el mando giratorio/pulsador a la izquierda hasta que el indicador de O_2 aparezca en la pantalla. Manteniendo pulsada la tecla «set», gire el mando giratorio/pulsador hasta visualizar «O2 OFF». Suelte la tecla «set».
2. Ajuste el valor nominal de CO_2 al 0% (véase la página 33).
3. Abra tanto la puerta del incubador como la puerta interior de cristal y retire las lunas de cristal divididas en cuatro secciones. Mantenga las puertas abiertas al menos un minuto con el fin de que la atmósfera exterior con condiciones normales pueda expandirse en el interior del incubador. Vuelva a cerrar las puertas.
4. En SETUP, seleccione con el mando giratorio/pulsador el símbolo de calibración de O_2 (CAL O2 OFF). Manteniendo pulsada la tecla «set», ajuste «cAL O2 On» con el mando giratorio/pulsador. Vuelva a soltar la tecla «set» y salga del modo SETUP mediante EXIT.
   A continuación, el contenido de oxígeno del incubador se medirá durante aprox. un minuto. En la pantalla se mostrará «CAL O2 ACTIVE». No apague el incubador durante ese lapso.



5. Una vez que termina el proceso de calibración, se muestra en la pantalla el contenido de oxígeno averiguado:

7.7 Puertos de comunicación

(solo en equipos con módulo de comunicación o Premium)

El incubador con los módulos de comunicación o Premium se puede equipar con uno de los puertos que se describen a continuación. Con estos puertos se puede controlar y protocolizar el equipo desde el PC u ordenador portátil. Esto se realiza con ayuda del software suministrado «Celsius».

Las conexiones pueden consultarse en la parte trasera del equipo (véase la página 14).

Para poder utilizar los puertos RS232, RS485 y USB debe asignarse al equipo en SETUP, opción de menú ADDRESS, (véase la página 46) una dirección de equipo unívoca a través de la cual se comunica el PC con el incubador. El ajuste estándar es ADDRESS 0. A través de esta dirección se puede seleccionar y programar desde el PC el incubador correspondiente.

7.7.1 Puerto de comunicación RS232-C conforme a la norma DIN 12900-1

El PC puede conectarse con la ayuda de un cable de interfaz protegid oal puerto de 9 pins situado en la parte trasera del equipo (véase la Fig. 31 y la página 14) . El blindaje debe estar unido a la carcasa del enchufe. En caso de utilizarse el puerto serie, el blindaje suministrado debe dejarse puesto.

Si se desean conectar varios equipos a través del puerto RS232-C con un PC, será necesario que este disponga del puerto correspondiente para cada equipo así como de un cable propio (Fig. 32). La longitud máxima del cable es de 15 m.

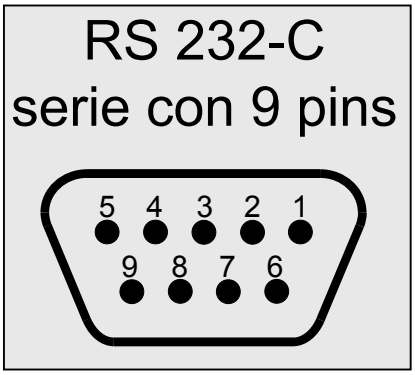


Fig. 31 Puerto RS232-C

Uso de las conexiones:

1	2	3	4	5	6	7	8	9
libre	RXD	TXD	libre	GND	libre	libre	libre	libre

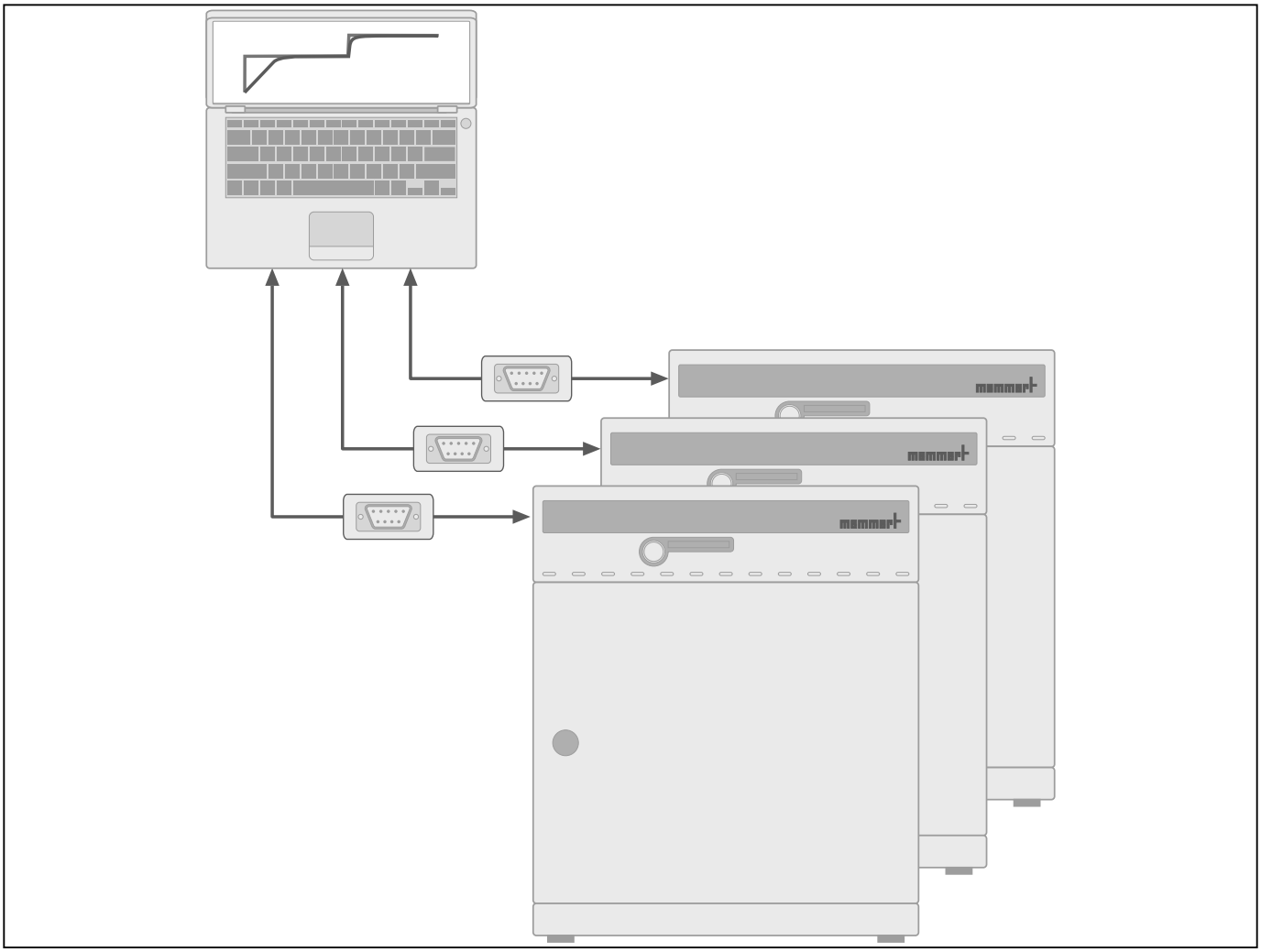


Fig. 32 Conexión de incubadores mediante un puerto de comunicación RS232-C

7.7.2 Interfaz de bus RS485

Con el pedido correspondiente, el equipo se puede enviar equipado de fábrica con un puerto RS485 en vez del puerto RS232-C. Este posibilita la conexión en red de varios incubadores (hasta 16) con un PC a través de una línea bifilar común (Fig. 34). Esto se realiza con la ayuda del programa de software «Celsius». Para ello debe asignarse a cada equipo en el submenú SETUP, opción de menú ADDRESS (véase la página 46), una dirección de equipo unívoca a través de la cual se comunica el PC con el equipo. Se pueden dirigir al bus RS485 un máximo de 16 aparatos.

El ajuste estándar es ADDRESS 0. A través de este se puede seleccionar y programar desde el PC el incubador correspondiente.

Para ello, el ordenador debe contar con un puerto RS485 o con un conversor de puertos RS232/RS485 (Fig. 31).
El cableado se realiza según el lugar de instalación concreto por medio de un cable protegido. La longitud máxima de este tipo de cable es de 150 m.

En el último equipo se debe conectar una resistencia de 220 ohmios.

Fig. 33 Puerto RS485

Uso de las conexiones:

1	2	3	4	5	6	7	8	9
libre	libre	A	libre	libre	libre	libre	B	libre

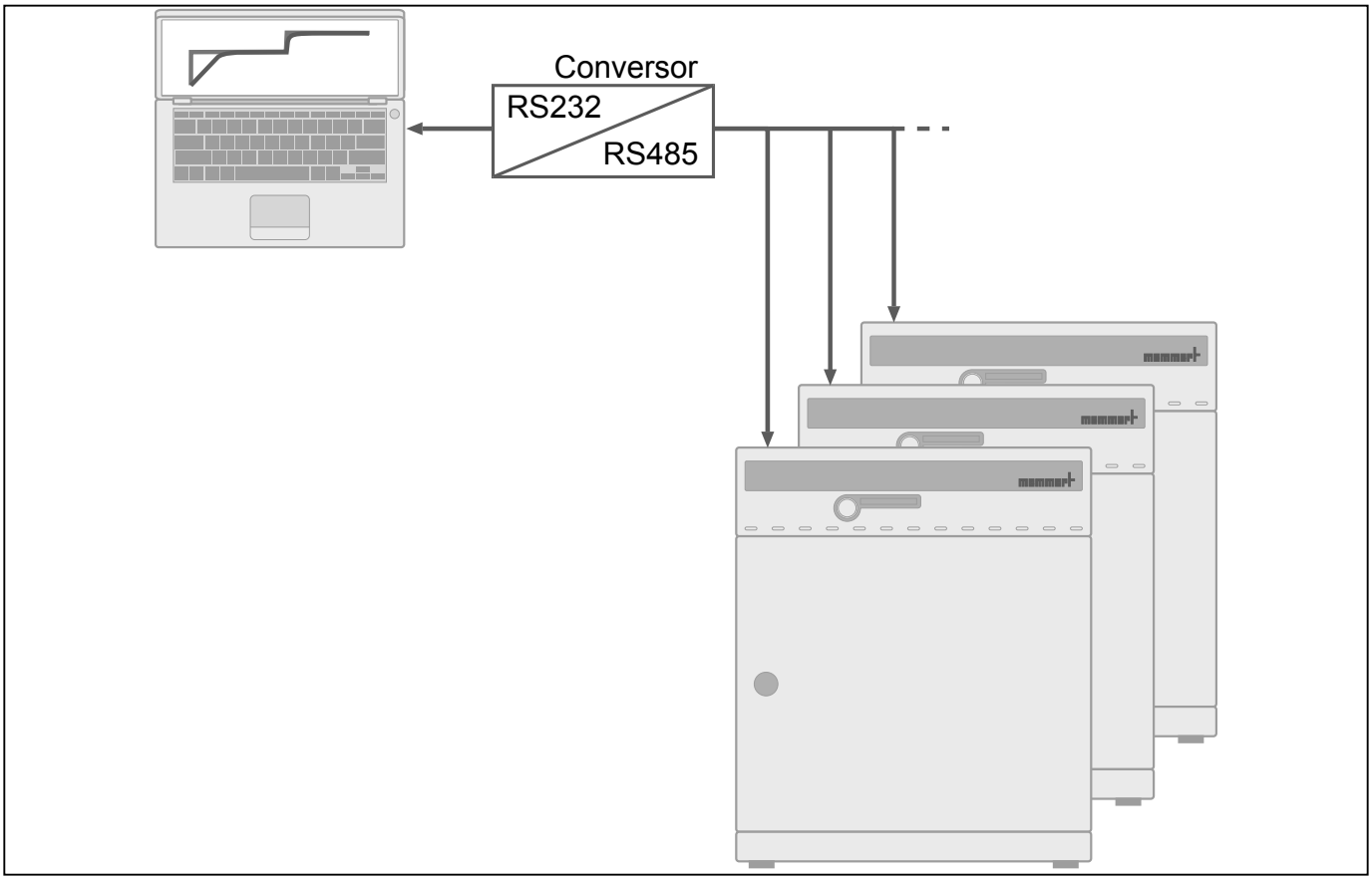


Fig. 34 Conexión de incubadores mediante interfaz de bus RS485

7.7.3 Puerto USB

Si se desean conectar varios equipos con un PC a través del puerto USB, será necesario que este disponga del puerto correspondiente para cada equipo así como de un cable propio. La longitud máxima del cable es de 5 m.

7.7.4 Red Ethernet

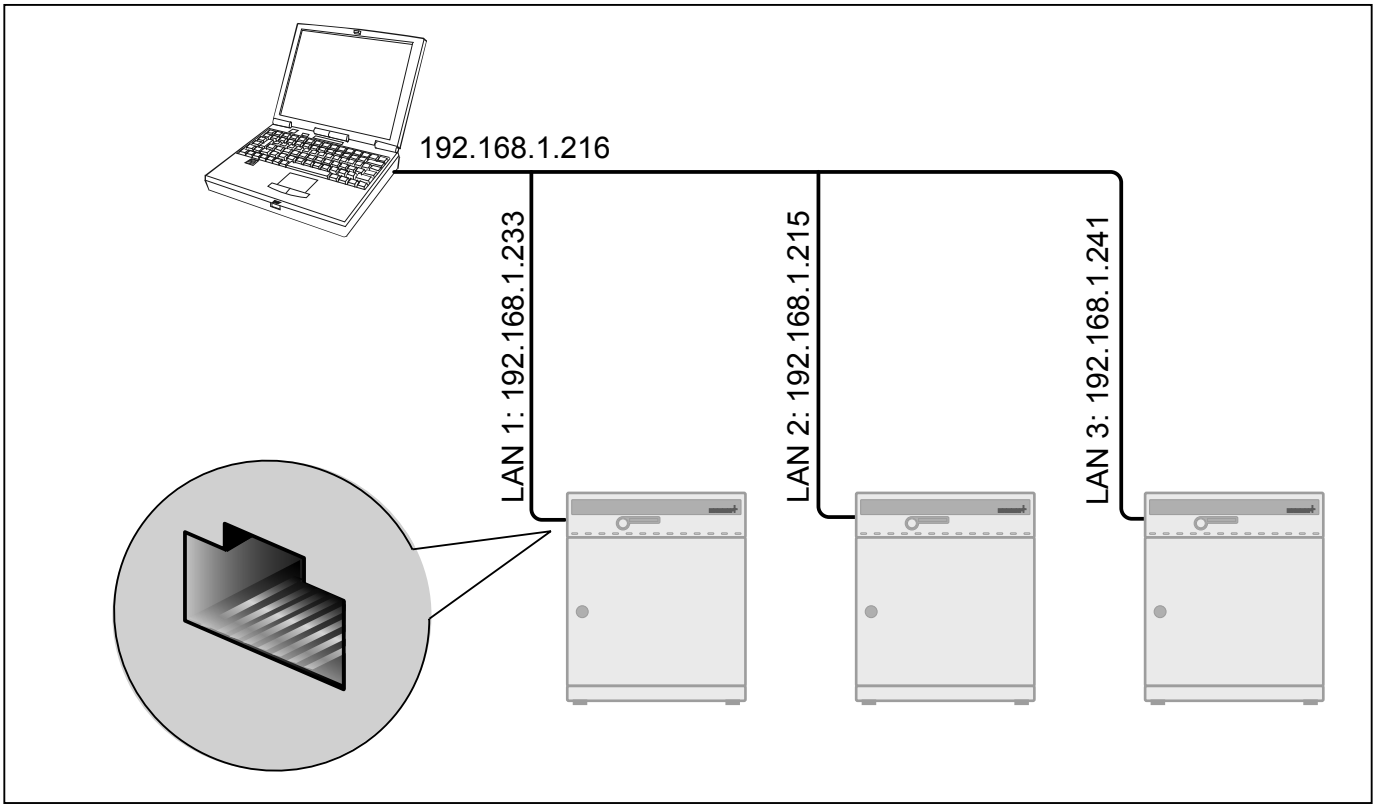


Fig. 35 Conexión de uno o más incubadores a una red mediante puerto Ethernet (representación esquemática)

Para la identificación, cada equipo conectado debe disponer de una dirección IP unívoca. Cada equipo se suministra de forma estándar con la dirección IP 192.168.100.100. Para modificar la dirección IP se utiliza el programa «XTADMIN», que se encuentra en el CD-ROM facilitado con el software «Celsius».

En el manual suministrado con el software «Celsius» se explica cómo configurar la dirección IP.

7.8 Memoria circular interna

(solo en equipos con módulo de comunicación o Premium)

El regulador guarda cada minuto todos los valores, ajustes e indicaciones de error relevantes de forma continua.

La memoria interna de protocolización de datos se ejecuta como memoria circular, lo que quiere decir que los datos de protocolo más antiguos siempre se sobrescriben con los datos nuevos.

La función de protocolo no se puede desconectar, de modo que siempre está activa. Los datos de medición se graban en el regulador y no se pueden manipular. Para la documentación se puede leer la memoria de datos del regulador a través del software de control «Celsius». Todos los registros de datos se graban con fecha y hora de forma unívoca.

La memoria circular interna de protocolización de datos cuenta con una capacidad de 1024 kb. Esto se corresponde con una capacidad de almacenamiento de aproximadamente tres meses en modo de funcionamiento continuo.

Si se produce una interrupción del suministro eléctrico, se grabarán en el regulador tanto el momento del corte de corriente como el de la reanudación del suministro.

Lectura de la memoria circular interna en el PC a través del puerto USB

Los datos de protocolo pueden leerse a través del puerto USB o bien pueden imprimirse por ordenador o mediante una impresora compatible con PCL3 conectada.

Con ayuda del programa «Celsius» se puede leer en un PC la memoria circular interna del regulador a través del puerto USB, y desde ahí se puede mostrar gráficamente, imprimir o guardar.

La memoria circular interna del regulador no se modificará ni eliminará al leerla.

Imprimir la memoria circular interna

(Véase también el capítulo «Impresora» en la página 45)

En cada impresión aparece automáticamente el encabezamiento con datos de buenas prácticas de laboratorio (GLP) que contiene los siguientes datos:

- Fecha de la impresión
- Periodo de tiempo del protocolo
- Número correlativo de página
- Número de serie y nombre del equipo

En caso de que la impresora no esté preparada (p. ej., cartucho de tinta o bandeja de papel vacíos), no se perderá ninguno de los datos de protocolización. Asimismo, las impresiones se pueden hacer varias veces, ya que la memoria circular interna no se borra tras la impresión.

8. Mantenimiento y puesta a punto

8.1 Limpieza

¡Advertencia!
Riesgo de lesiones. Sacar el enchufe antes de realizar las operaciones de limpieza.

La limpieza periódica de la cámara de trabajo, que se realiza fácilmente, evita la formación de restos que puedan perjudicar a la larga tanto el aspecto de la cámara de trabajo de acero inoxidable como su funcionalidad.

Para la limpieza de la cámara de trabajo se puede desplazar un poco hacia delante la cubierta del ventilador después de extraer los dos tornillos de sujeción (Fig. 36). La rejilla de protección del sensor de O_2 (en equipos con módulo de O_2) se puede retirar después de soltar el tornillo de sujeción (Fig. 37).

Fig. 36 Para retirar la cubierta del ventilador, extraer dos tornillos

Las superficies metálicas de la cámara pueden limpiarse con los productos de limpieza para acero inoxidable habituales en el mercado. Hay que evitar que entren en contacto con la cámara de trabajo o con la carcasa de acero inoxidable objetos susceptibles de oxidarse. Los sedimentos de óxido provocan la infección del acero inoxidable.

Si aparecen puntos de óxido en la superficie de la cámara de trabajo a causa de la suciedad, estos deberán limpiarse y pulirse de inmediato.

El panel de mandos, los módulos de control así como otras partes de plástico de la cámara no deben limpiarse con productos de limpieza que contengan sustancias disolventes o abrasivas.

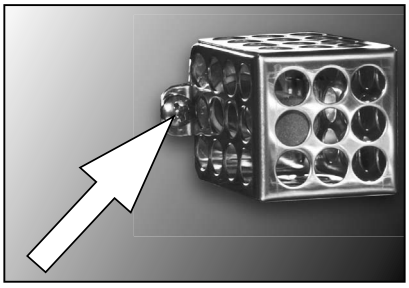


Fig. 37 Sensor de O_2

8.2 Tareas periódicas de mantenimiento

Mensualmente

- En incubadores con módulo de O_2: realizar la calibración de oxígeno (recomendado) (véase la página 57).

Cada tres meses

- Comprobar que las juntas de las puertas están firmemente asentadas; si procede, ajustar la puerta (véase la página 64).
- En el modo de funcionamiento continuo: engrasar las piezas móviles de las puertas (bisagras y cierre) con grasa de silicona fina y comprobar que los tornillos de las bisagras estén firmemente asentados.

Anualmente

- Engrasar las piezas móviles de las puertas (bisagras y cierre) con grasa de silicona fina y comprobar que los tornillos de las bisagras estén firmemente asentados.
- Comprobar que las juntas de las puertas están firmemente asentadas; si procede, ajustar la puerta (véase la página 64).

8.3 Ajuste de la puerta

Una puerta que cierre bien es esencial para los incubadores. En los equipos de MEMMERT, el cierre hermético de la puerta está perfectamente garantizado gracias a una junta ubicada en el lateral de la cámara y otra en el lateral de la puerta (véase también la página 10). En el modo de funcionamiento continuo puede ocurrir que se desplace o se deforme el material flexible de las juntas. Con el fin de garantizar igualmente el cierre óptimo de la puerta, será conveniente reajustarla en caso necesario (Fig. 38).

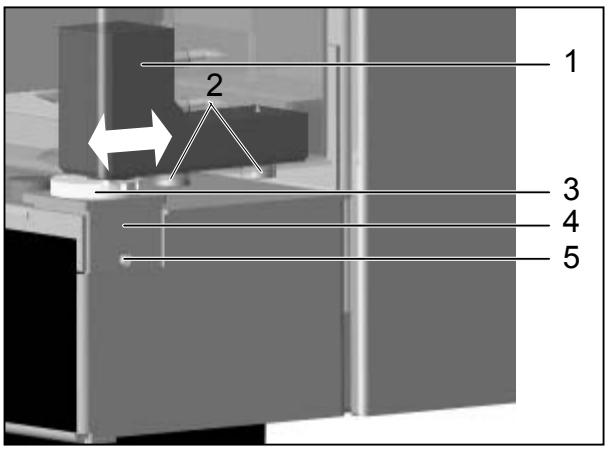


Fig. 38 Ajustar puerta
1 Parte superior de la bisagra
2 Tornillos de sujeción
3 Excéntrico
4 Alojamiento del excéntrico
5 Tornillo prisionero

Tras aflojar los dos tornillos (2) en el lado superior o bien inferior de la puerta, se puede desplazar ligeramente la parte superior (1) de la bisagra en dirección de la flecha. A continuación, vuelva a apretar los tornillos.

Ajustar la puerta:

1. Afloje el tornillo prisionero (5) (con movimientos bruscos, ya que está protegido con un barniz de seguridad).
2. Reajuste la puerta girando el excéntrico (3) con un destornillador.
3. Aplique el barniz de seguridad sobre el tornillo prisionero y apriételo.

La chapa de cierre (Fig. 39) puede reajustarse también tras aflojar el tornillo (6) en dirección de la flecha:

1. Afloje el tornillo (6).
2. Desplace la chapa de cierre (7) en la dirección que indica la flecha.
3. Vuelva a apretar los tornillos.

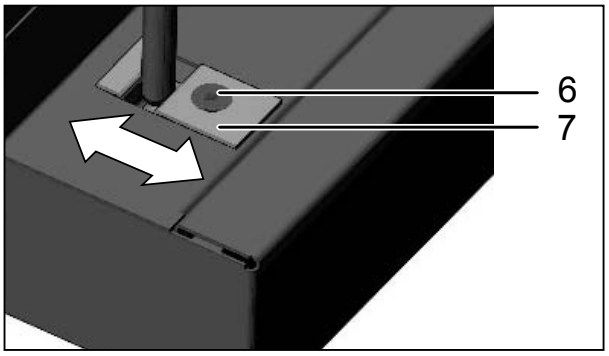
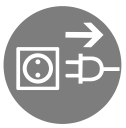


Fig. 39 Ajuste de la chapa de cierre
6 Tornillo
7 Chapa de cierre

8.4 Puesta a punto y servicio técnico



¡Advertencia!
Al retirar las cubiertas de protección pueden quedar al descubierto piezas conductoras de electricidad. Al tocarlas puede sufrir una descarga eléctrica. Desenchufe el equipo de la red eléctrica antes de retirar las cubiertas. Solo técnicos electricistas deben realizar trabajos en el interior del equipo.

Las tareas de puesta a punto y los trabajos técnicos se describen aparte en el manual de servicio técnico del incubador INCO.

9. Almacenamiento y eliminación

9.1 Almacenamiento

El incubador solo se puede almacenar en las siguientes condiciones:

- ► seco en un lugar cerrado y sin polvo
- ► sin hielo
- ► sin conexión a la red de alimentación eléctrica ni al sistema de abastecimiento de gas

Suelte las conexiones de las bombas de gas y cierre las válvulas de las mismas. Las bombas de gas deben almacenarse en un lugar cerrado que cuente con una ventilación adecuada.

Para los equipos con equipamiento básico:

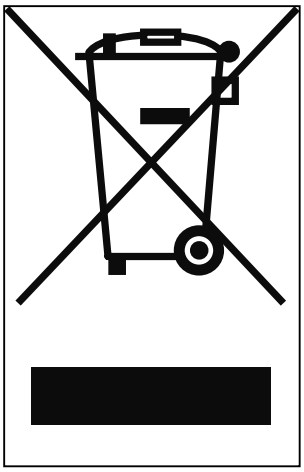
extraiga la(s) bandeja(s) de agua, vacíelas y límpielas.

Para los equipos con módulo de humedad:

suelte el tubo flexible de suministro del bidón de agua destilada; vacíe el depósito de agua.

9.2 Eliminación

Este producto cumple la directiva 2002/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de Ministros de la EU sobre Residuos de Equipos Eléctricos y Electrónicos SFlb. Este producto ha sido puesto en el mercado después del 13 de agosto de 2005 en los países que han incorporado a su legislación dicha directiva. No debe eliminarse con la basura doméstica convencional. Para su eliminación, póngase en contacto con su proveedor habitual o con el fabricante. Todo producto que haya sido infectado o contaminado con sustancias peligrosas para la salud se excluirá de esta devolución. Ténganse en cuenta todas las demás regulaciones de esta normativa.



Aviso para Alemania:

No entregar el equipo en centros de recogida públicos o municipales.

Indice

A

Abastecimiento de gas 28
Accesorios suministrados 20
Accidentes 9
Advertencia 40
Ajuste del modo de operación 30
Ajuste de parámetros 29
Almacenamiento 65
Año 46
Apertura de la puerta 27
Armazón 23
ASF 50
Averías e irregularidades 8

B

Banda de tolerancia ASF 46
Bandejas(s) de agua 28

C

Cable de puerto de comunicación 45
Calibración 46, 53
Calibración de CO2 55
Calibración de humedad 54, 56
Calibración de temperatura 53
Capacidad de almacenamiento 62
Carga 27
Caso de emergencia 9
«Celsius» 57, 58
Compensación de temperatura 53
Conceptos empleados 6
Condiciones ambientales 19
Conectar el equipo 28
Conexión 24
Conexión de equipos externos 14
Conexión eléctrica 14
Conexiones 14
Configuración básica del equipo 45
Conformidad CE 16
Controlador de temperatura de protección 50
Controlador de temperatura de protección automático 50
Corte de corriente 44

D

Datos técnicos 17
Declaración de conformidad CE 16
Desviación de temperatura 54
Día de la semana 46
Dirección de comunicación 46

E

Ejemplo de ajuste en modo de funcionamiento normal 32
Ejemplo de ajuste para el reloj conmutador semanal 35
Eliminación 65
Equipamiento 11
Equipamiento básico 11
Equipamiento eléctrico 13
Errores 41
Esterilización 51
Estructura 10
Ethernet 61

F

Fabricante 2
Fecha 46
Finalizar operación 39
Funcionamiento 27
Funcionamiento con PC/ ordenador portátil 36

H

Hora 46

I

Idioma 46
Impresora 45
Imprimir la memoria circular interna 62
Instalación 45

L

Longitud de cable 60

M

Manejo 27
Mantenimiento 63
Material 13
Memoria circular interna 45, 62
Memoria interna circular 62
Mensajes de advertencia 40, 51
Modificaciones y reformas 8
Modo de funcionamiento normal 31
Modos de operación 30
Módulo de O2 13
Módulos adicionales 12

N

Normas de seguridad 6

O

Ordenador portátil 36

P

Panel de mandos 29
PC 36
Peso 17
Placa de identificación 17
Potencia 17
Principio de funcionamiento 11
Puerta 4, 5, 12, 17, 24, 27, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 50, 51, 63, 64
Puertos de comunicación 58
Puesta a punto 63
Puesta a punto y servicio técnico 64
Puesta en servicio 24

R

Red Ethernet 61
Reloj conmutador semanal 34
Reloj de tiempo real 47
RS232 58
RS485 59

S

Seguridad de producto y riesgos 7
Señal acústica 46
Sensor de temperatura 47
Sensor de temperatura Pt100 47
Servicio técnico al cliente 2
Setup 45
Símbolos empleados 6
Soporte para apilar con jaula 23
Suministro 21

T

Tareas periódicas de mantenimiento 63
Tarjeta de identificación de usuario (User-ID-Card) 52
Temperatura de compensación 53
Temperatura de vigilancia 47
Toma de gas 25
Transporte 21
TWW 48

U

User-ID-Card 52
Uso reglamentario 15

V

Valores de compensación 46, 54, 55
Valor nominal de O2 32
Variantes de equipamiento 11
Vigilancia de la temperatura 47
Vigilancia electrónica de la temperatura 48

X

XTADMIN 61

Memmert GmbH + Co KG | Postfach 1720 | D-91107 Schwabach | Tel. +49 (0) 9122-925-0 | Fax +49 (0) 9122-145-85 | E-Mail: service@memmert.com | www.memmert.com

20.05.2010
INCO spanisch

D23533